

지역녹색건축물 조성계획 수립지침 마련 연구
A Guideline for Regional Green Building Support Policy

김승남 Kim, Seung-Nam
오성훈 Oh, Sunghoon

(a u r i

AURI-정책-2014-7
지역녹색건축물 조성계획 수립지침 마련 연구
A Guideline for Regional Green Building Support Policy

지은이: 김승남, 오성훈
펴낸곳: 건축도시공간연구소
출판등록: 제385-3850000251002008000005호
인쇄: 2014년 11월 10일, 발행: 2014년 11월 15일
주소: 경기도 안양시 동안구 시민대로 230 아크로타워 B동 301호
전화: 031-478-9600, 팩스: 031-478-9609
<http://www.auri.re.kr>
가격: 11,000원, ISBN: 979-11-5659-016-3

* 이 연구보고서의 내용은 건축도시공간연구소의 자체 연구물로서
정부의 정책이나 견해와 다를 수 있습니다.

연구진

- | | |
|---------|-----------------|
| Ⅰ 연구책임 | 김승남 부연구위원 |
| Ⅰ 연구진 | 오성훈 연구위원 |
| Ⅰ 외부연구진 | 왕광익 국토연구원 책임연구원 |
-

- | | |
|----------|---|
| Ⅰ 연구심의위원 | 유광흠 선임연구위원
서수정 연구위원
강 식 경기개발연구원 연구위원
김승진 한국시설안전공단 본부장
민한빛 국토교통부 사무관 |
| Ⅰ 연구자문위원 | 박소희 한국교육환경연구원 연구원
정영선 건설기술연구원 수석연구원 |

○ 개요

- 2013년 「녹색건축물 조성 지원법」이 제정됨에 따라, 동법 제7조에 의해 매 5년마다 광역 지자체별 ‘지역녹색건축물 조성계획’ 수립이 의무화 됨
- 그러나 지역녹색건축물 조성계획의 구체적 내용과 수립에 관한 지침이 마련되어 있지 않아, 국가 기본계획과의 정합성이 훼손되는 등의 문제가 예상되고 있음
- 따라서 국가 기본계획의 원칙과 지역 단위의 특수성이 잘 반영될 수 있도록 유도하기 위한 “지역녹색건축물 조성계획 수립지침”의 마련이 요구됨

○ 정책제언

- 본 지침을 바탕으로 각 지자체의 조성계획이 공통된 기준에 의해 수립될 필요가 있음
- 이를 위해서는, 녹색건축물 조성지원법에 이 지침에 대한 근거 조항을 마련하여 17개 광역시도에서 이 지침을 의무적으로 따르도록 하는 것이 바람직함
- 또한, 이 지침은 조성계획 개정 시점에 맞춰 변화하는 녹색건축 정책 및 시장 동향을 반영하여 수장보완될 필요가 있음

○ 기대효과

- 본 지침은 제1차 지역녹색건축물 조성계획을 수립해야할 17개 광역지자체의 녹색건축 관련 실국과 연구용역을 수행하는 연구기관에서 직접적으로 활용 가능
- 또한, 이 지침을 수장보완할 경우 5년마다 재수립해야하는 지역녹색건축물 조성계획에 지속적으로 활용 가능
- 이를 통해, 지역 녹색건축정책 수립 및 추진을 활성화하고, 국가 녹색건축 정책과의 정합성을 제고할 수 있을 것으로 기대됨

연구요약

제1장 서론

지난 2013년 「녹색건축물 조성 지원법」이 제정됨에 따라, 동법 제6조와 7조에 의해 매 5년마다 국가 ‘녹색건축물 기본계획’과 광역 지자체별 ‘지역녹색건축물 조성계획’ 수립이 의무화되었다. 이에 따라 2018년까지를 목표 기간으로 하는 제1차 기본계획이 수립되었으며, 서울시, 경기도, 충청남도 등에서 2019년까지를 목표 기간으로 하는 1차 조성계획이 수립 중에 있다. 그러나 지역녹색건축물 조성계획의 구체적 내용과 수립에 관한 지침이 마련되어 있지 않아, 국가 기본계획과의 정합성이 훼손되는 등의 문제가 예상되고 있다. 따라서 국가 기본계획의 원칙과 지역 단위의 특수성이 잘 반영될 수 있도록 유도하기 위한 “지역녹색건축물 조성계획 수립지침”의 마련이 요구된다.

제2장 녹색건축 정책동향 및 관련 계획

제2장에서는 최근 녹색건축 정책동향과 녹색건축물 기본계획 등 주요 상위계획 및 유관계획을 검토함으로써 조성계획과 조성계획 수립지침의 지위와 성격을 파악했다. 이를 바탕으로 도출한 지역녹색건축물 조성계획의 성격, 수립원칙, 구성 체계 등은 다음과 같다.

우선, 조성계획은 국가 녹색건축물 기본계획의 하위 계획임과 동시에 시군구별 녹색건축물 조성정책 수립을 위한 상위계획으로서의 성격을 갖는다. 이는 시도 단위로 수립하는 중기 전략계획이자 광역계획으로서, 지역 녹색건

축물 조성정책을 총괄·조정하는 종합계획이자 시행 및 지원방안을 마련하는 실천계획이다. 이러한 성격에 따라 조성계획은 상위계획과의 연계성, 시군계획과의 연계성, 시군계획에의 지침성, 계획의 실현가능성, 자료의 신뢰성 등의 수립원칙에 입각하여 수립될 필요가 있다. 기존의 유사 계획을 검토한 결과, 조성계획의 체계는 크게 지역 현황 및 여건변화, 관련계획 및 정책 현황, 계획의 비전과 목표, 전략별 실천계획, 비용 및 효과 등으로 구성되는 것이 바람직하다고 판단된다.

제3장 국내외 계획지침 사례연구

본 연구와 관련된 국내외 계획지침의 유형 및 사례

유형	사례
지역단위 하위계획 수립지침	<ul style="list-style-type: none"> • 도종합계획 수립지침 • 광역도시계획 수립지침 • 도사군 기본계획 수립지침 • 도사군 관리계획 수립지침
특수목적 계획 수립지침	<ul style="list-style-type: none"> • 유비쿼터스 도시계획 수립지침 • 경관계획 수립지침 • 지구단위계획 수립지침
녹색도시 관련계획 수립지침	<ul style="list-style-type: none"> • 저탄소 녹색도시 조성을 위한 도사군계획수립 지침 • 지방공공단체에 의한 지구온난화대책의 계획적인 추진을 위한 지침서(일본) • 저탄소 도시 만들기 가이드라인(일본) • Smart Growth Guideline for Sustainable(미국)

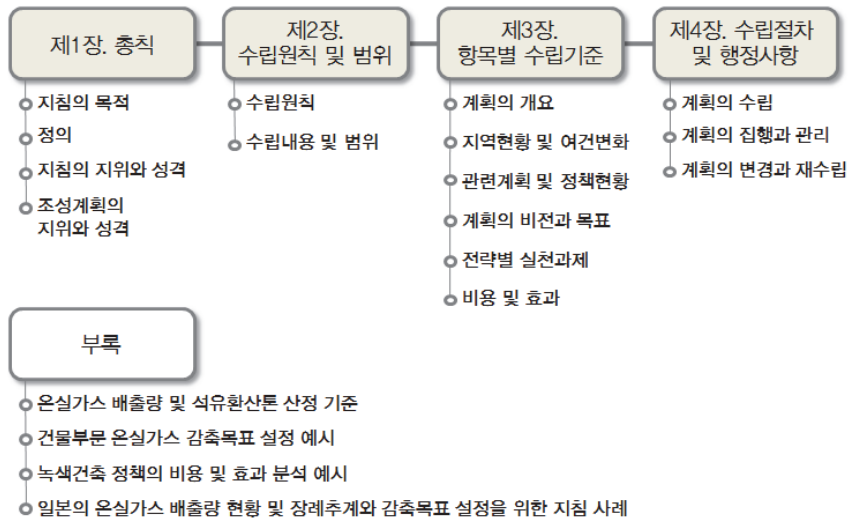
제3장에서는 녹색건축물 조성계획 수립지침과 유사한 국내외 지침에 대한 사례연구를 통해, 조성계획 수립지침의 기본 틀을 구성했다. 우선, 3장 1절에서 국내 지역단위 하위계획 수립지침을 살펴본 결과, 이들 지침은 모두 지역단위 법정계획의 수립을 지원하는 것으로서 크게 (1)수립원칙, (2)기본사항, (3)주요 항목별 계획수립기준, (4)행정사항 혹은 수립절차로 구성되어 있음을 확인할 수 있었다. 또한, 이들 지침은 국가 계획과의 정합성을 유지함과 동시에 지역의 특수성을 반영할 수 있도록 하는 것을 계획의 주요 수립원칙으로 제시하고 있었다. 따라서 조성계획 역시 지역단위 하위계획 수립지침으로서 이와 같은 원칙을 바탕으로 작성될 필요가 있다.

3장 2절에서 살펴본 세 유형의 특수목적 계획 수립지침은 해당 계획과 관련된 구체적인 정책목표에 부합함과 동시에 관련 국가계획과 연계하여 수립하는 것을 원칙으로 하고 있다. 또한, 이들 지침은 지자체의 일반적 도시계획을 통해 미처 다루지 못한 사항에 대한 보완적·선택적 성격의 계획을 다루고 있다는 공통점이 있다. 마지막으로, 이들 지침은 협정, 심의, 조례 등을 통한 행정적, 기술적, 재정적 지원을 포함하는 비강제적 성격의 지침으로, 규제적 수법 외에 유도적 수법을 포함하는 계획을 수립하도록 하고 있었다.

3장 3절에서 살펴본 국내외의 녹색도시 관련계획 수립지침은 녹색도시 분야와 관련된 계획에 대한 지침을 제공하는 특수목적 계획 수립지침의 한 유형이다. 저탄소 녹색도시 조성을 위한 도시·군 계획수립 지침은 기후변화에 대한 정책계획의 실행에 관한 권고적 지침으로, 타 도시계획을 보완하는 성격을 가지고 있다. 이 지침에서는 온실가스 배출현황 조사의 범위, 온실가스 배출 전망 예측 방법, 온실가스 감축목표 설정 방법 등을 제시하고 있다. 일본의 녹색도시 관련계획 지침은 크게 환경성과 국토교통성에서 운영 중인 지침으로 구분되는데, 전자는 전 부문을 후자는 주로 민생업무 및 가정부문과 운수부문의 배출원만을 대상으로 하고 있다. 환경성에서 운영 중인 지침은 크게 두 유형으로 재구분 가능한데, 첫 유형은 광역지자체와 대도시를 대상으로 하며, 둘째 유형은 기초지자체를 대상으로 한다. 국내에서는 이와 관련된 지침이 존재하지 않으므로, 조성계획 수립지침은 상기한 세 유형의 계획지침을 모두 포괄할 수 있는 형태로 수립될 필요가 있다.

제4장 지역녹색건축물 조성계획 수립지침(안)

제4장에서는 앞서 살펴본 기존 정책동향 및 관련 지침에 대한 검토 결과를 바탕으로 최종적인 지침(안)을 제시했다. 정책수요처와 관련 전문가 자문결과를 바탕으로 본 연구에서 제안하는 지침의 구성은 다음과 같다.



지역녹색건축물 조성계획 수립지침의 기본 구성

제5장 결론

본 연구를 통해 제안한 지침은 제1차 지역녹색건축물 조성계획을 수립해야 할 17개 광역지자체의 녹색건축 관련 실국과 관련 연구용역 수행기관에서 직접적으로 활용 가능하다. 또한, 변화하는 녹색건축 정책 및 시장 동향을 반영하여 본 지침을 수정·보완할 경우, 5년마다 재수립해야 하는 지역녹색건축물 조성계획에 지속적으로 활용 가능할 것이다. 그러나 지침이 확정되기 위해서는 녹색건축물 기본계획의 수립을 관장하는 국토교통부와 조성계획 수립 의무를 갖는 광역시도 담당 부서와의 추가적인 협의가 필요할 것으로 판단된다. 특히, 아직까지 녹색건축물 조성지원법에 이 지침에 대한 근거 조항이 마련되어있지 않아 17개 광역시도에 이 지침을 의무적으로 따르도록 할 수 있는 근거가 없으므로, 유사한 위계의 타 지침과 마찬가지로 관계 법령에 이 지침에 대한 근거 조항을 마련하는 것이 무엇보다 시급할 것으로 판단된다.

주제어: 녹색건축물, 건물에너지, 온실가스, 계획 지침

차 례

제1장 서 론	1
1. 연구의 배경 및 목적	1
1) 연구의 배경	1
2) 연구의 목적	3
2. 연구의 내용 및 방법	4
1) 연구의 주요 내용	4
2) 연구 방법	6
3. 선행연구 현황 및 본 연구의 차별성	7
1) 선행연구 현황	7
2) 본 연구의 차별성	8
제2장 녹색건축 정책동향 및 관련 계획	11
1. 녹색건축 정책동향	11
1) 녹색건축 정책의 수립배경 및 추진현황	11
2) 녹색건축 정책의 유형 및 부처별 추진현황	14
2. 주요 상위계획 및 유관계획	18
1) 제2차 녹색성장 5개년 계획(2014-2018)	18
2) 국가 기후변화대응 종합기본계획(2008)	20
3) 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵(2014-2020)	22
4) 제2차 에너지기본계획(2014-2035)	24
3. 국가 녹색건축물 기본계획	26

1) 국가 녹색건축물 기본계획의 개요	26
2) 제1차 국가 녹색건축물 기본계획(2014-2018)	27
4. 지역 녹색건축물 조성계획	32
1) 지역 녹색건축물 조성계획의 개요	32
2) 수립사례: 제1차 충청남도 녹색건축물 조성계획(2015-2019)	34
5. 소결: 조성계획의 구성에 대한 시사점	39
1) 계획의 성격	39
2) 계획의 수립원칙	40
3) 계획의 구조 및 구성 체계	41

제3장 국내외 계획지침 사례연구 43

1. 사례연구의 개요 및 분석 틀	43
2. 지역단위 하위계획 수립지침 사례	45
1) 도종합계획 수립지침(2011)	45
2) 광역도시계획 수립지침(2013)	48
3) 도사군 기본계획 수립지침(2014)	51
4) 도사군 관리계획 수립지침(2014)	55
3. 특수목적 계획 수립지침 사례	60
1) 유비쿼터스 도시계획 수립지침(2013)	60
2) 경관계획 수립지침(2014)	62
3) 지구단위계획 수립지침(2014)	67
4. 녹색 도시계획 수립지침 사례	69
1) 저탄소 녹색도시 조성을 위한 도사군 계획 수립지침(2014)	69
2) 지방공공단체에 의한 지구온난화대책의 계획적인 추진을 위한 지침서(2014)	74
3) 저탄소 도시 만들기 가이드라인(2010)	81
4) Smart Growth Guideline for Sustainable(2009)	84
5. 소결: 조성계획 수립지침의 구성에 대한 시사점	87
1) 지역단위 하위계획 수립지침으로부터의 시사점	87
2) 특수목적 계획 수립지침으로부터의 시사점	88
3) 녹색 도시계획 수립지침으로부터의 시사점	89

제4장 지역 녹색건축물 조성계획 수립지침(안)97

1. 제1장 총칙	99
1) 제1절 지침의 목적	99
2) 제2절 정의	99
3) 제3절 지침의 지위와 성격	100
4) 제4절 조성계획의 지위와 성격	100
2. 제2장 수립원칙 및 범위	101
1) 제1절 수립원칙	101
2) 제2절 수립내용 및 범위	102
3. 제3장 항목별 수립기준	105
1) 제1절 계획의 개요	105
2) 제2절 지역 현황 및 여건변화	106
3) 제3절 관련 계획 및 정책 현황	110
4) 제4절 계획의 목표와 전략	112
5) 제5절 전략별 실천과제	114
6) 제6절 소요 비용 및 기대효과	116
4. 제4장 수립절차 및 행정사항	117
1) 제1절 계획의 수립	117
2) 제2절 계획의 집행과 관리	118
3) 제3절 계획의 변경과 재수립	119

제5장 결 론121

참고문헌	123
부록1. 온실가스 배출량 및 석유환산톤 산정 기준	129
부록2. 건물부문 온실가스 감축목표 설정 예시	143
부록3. 녹색건축 정책의 비용 및 효과 분석 예시	173
부록4. 일본의 온실가스 배출량 현황 및 장래추계와 감축목표 설정을 위한 지침사례	185

표차례

[표 1-1] 녹색건축물 조성 지원법 제7조의 1	3
[표 1-2] 본 연구와 관련된 국내외 계획지침의 유형 및 사례	5
[표 1-3] 선행연구 현황 및 본 연구의 차별성	8
[표 2-1] 국내 녹색건축 정책의 유형 및 사례	14
[표 2-2] 제2차 녹색성장 5개년 계획 중 건물부분 세부 추진과제	18
[표 2-3] 기후변화대응 종합기본계획 중 건물부분 세부 추진과제	20
[표 2-4] 국가 온실가스 감축 로드맵 중 건물부분 세부 추진과제	22
[표 2-5] 제2차 에너지기본계획 중 건물부분 세부 추진과제	24
[표 2-6] 녹색건축물 조성 지원법에 근거한 녹색건축물 기본계획의 주요 내용	26
[표 2-7] 전략부문별 온실가스 감축목표	28
[표 2-8] 시도별 온실가스 감축의무 및 배출 허용량	29
[표 2-9] 녹색건축물기본계획 핵심전략 및 정책과제 주요 내용	30
[표 2-10] 녹색건축물 조성 지원법에 근거한 지역녹색건축물 조성계획의 주요 내용	33
[표 2-11] 충청남도 지역녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제 주요 내용	37
[표 2-12] 녹색건축물 조성의 비용편익 분석 종합	38
[표 3-1] 계획지침 사례연구의 분석 틀	44
[표 3-2] 도종합계획 수립지침에서 제시하는 도종합계획의 기본 목차	46
[표 3-3] 광역도시계획 수립지침에서 제시하는 광역도시계획의 기본 목차	50
[표 3-4] 도시군 기본계획 수립지침에서 제시하는 부문별 계획 수립기준	53
[표 3-5] 도군 관리계획 수립지침에서 제시하는 계획의 구성 및 주요 내용	57
[표 3-6] 지침에서 제시하는 유비쿼터스 도시계획 부문별 수립기준	61
[표 3-7] 경관계획 수립지침에서 제시하는 기본경관계획의 목차	65

[표 3-8] 저탄소 녹색도시 조성을 위한 도사군 계획 수립지침 주요 내용	71
[표 3-9] 지방공공단체에 의한 지구온난화대책의 계획적인 추진을 위한 지침서의 주요 내용 ..	77
[표 3-10] 온실가스 배출 현황 및 장래 추계와 감축목표 설정에 관한 자료집의 주요 내용	78
[표 3-11] 온실가스 감축에 관한 시책 사례집의 주요 내용	79
[표 3-12] 저탄소 도시 만들기 가이드라인의 주요 내용	83
[표 3-13] Green Building 및 Infrastructure 부문 지침의 구성	86
[표 3-14] 지역녹색건축물 조성계획 수립지침 작성을 위한 관련지침 검토 종합	92
[표 4-1] 지역녹색건축물 조성계획 수립지침(안)의 기본구성	97
[표 4-2] 녹색건축물 조성지원법 제4조 2	100
[표 4-3] 녹색건축물 조성지원법 제2조, 제3조, 제7조 1	103
[표 4-4] 지역녹색건축물 조성계획의 목차 예시	104
[표 4-5] 한국표준산업분류체계의 녹색건축 관련 산업	107
[표 4-6] 에너지 소비 및 온실가스 배출 증감의 원인 분석 예시	108
[표 4-7] 조사 대상 에너지원	109
[표 4-8] 주거용 건축물과 비주거용 건축물의 용도 구분	113
[표 4-9] 계획의 수립 절차	117
[표 부록1-1] 주요 온실가스 배출항목	131
[표 부록1-2] 온실가스 배출 영역의 유형 및 주요 내용	131
[표 부록1-3] 온실가스 배출 영역별 주요 배출원	132
[표 부록1-4] Tier 1, 2, 3 수준의 온실가스 산정 기준	134
[표 부록1-5] 온실가스 배출량 산정식	135
[표 부록1-6] 2006 IPCC 국가 인벤토리 가이드라인 연료별 배출계수	136
[표 부록1-7] 2013 국가 온실가스 배출·흡수계수	138
[표 부록1-8] 온실가스 배출 등가계수	139
[표 부록1-9] 에너지열량 환산기준	140
[표 부록1-10] 에너지원별 석유 환산톤 산출 적용식 및 적용계수	141
[표 부록2-1] 2000년 이후(2000-2012) 건축물 신축 추이	145
[표 부록2-2] 2000년 이후(2000-2012) 주거용 건축물 멸실량 추이	146

[표 부록2-3] 2000년 이후(2000-2012) 주거용 건축물의 멸실률 추이	147
[표 부록2-4] 2000년 이후(2000-2012) 비주거용 건축물 멸실률 추이	148
[표 부록2-5] 2000년 이후(2000-2012) 비주거용 건축물의 멸실률 추이	149
[표 부록2-6] 2000년 이후(2000-2012) 신축물량 대비 멸실률 비율 변화 추이	150
[표 부록2-7] 2012년 말 기준 사용년수별 건축물 연상면적	151
[표 부록2-8] 향후 연간 코호트별 멸실률 가정치	152
[표 부록2-9] 향후 주거용 건축물의 연상면적 추정결과	153
[표 부록2-10] 향후 비주거용 건축물의 연상면적 추정결과	154
[표 부록2-11] 기준시점 및 주요 목표시점의 배출량 BAU 추정치, 감축 목표량, 및 배출 허용량	155
[표 부록2-12] 감축수단별 단계별 온실가스 감축목표	156
[표 부록2-13] 탄소배출 감축 목표	157
[표 부록2-14] 그린리모델링 적용 사례의 에너지 소비 절감률	160
[표 부록2-15] 그린리모델링 적용 사례의 단위면적당 투자비용	161
[표 부록2-16] 탄소배출 감축 목표	162
[표 부록2-17] 건축물 유형별 신축건축물 에너지 절감 목표	165
[표 부록2-18] 온실가스 감축목표 재조정을 위한 기본 조건	165
[표 부록2-19] 신축건축물의 에너지 절감목표 적용 시 온실가스 감축량 및 목표 달성률	166
[표 부록2-20] 온실가스 감축목표 재조정 결과	167
[표 부록2-21] 신축건축물의 연차별 설계기준 적용 수준	168
[표 부록2-22] 탄소배출 감축 목표	169
[표 부록2-23] 연차별 그린리모델링 사업 시행계획	170
[표 부록2-24] 행태개선 부문에 할당된 온실가스 감축목표 달성을 위한 연면적당 절감목표	172
 [표 부록3-1] 단위 면적당 공사비 단가 가정을 위한 2013년 건물신축단가표 검토	174
[표 부록3-2] 신축건축물의 온실가스 감축을 위한 건설비 추가금액 산정결과	175
[표 부록3-3] 기존건축물의 그린리모델링에 소요되는 비용 산정결과	176
[표 부록3-4] 온실가스 감축에 따른 에너지 절감효용 산정을 위한 기본 조건	177
[표 부록3-5] 신축 건축물의 에너지 절감액 추정결과	178
[표 부록3-6] 기존 건축물의 에너지 절감액 추정결과	179
[표 부록3-7] 녹색건축물 조성의 비용편익 분석 종합	180

[표 부록3-8] 2011년 관련 부문 취업자 및 피용자 현황	181
[표 부록3-9] 관련 건설산업 부문의 총 고용 유발 효과	182
[표 부록3-10] 전산업 부문의 총 고용 유발 효과	183
[표 부록4-1] 지방공공단체의 규모에 따른 현황추계 대상	186
[표 부록4-2] 안분법과 적상법의 장단점	188
[표 부록4-3] 각 추계수법의 개요	189
[표 부록4-4] 표준적으로 권장하는 부분별 온실가스배출량의 추계수법	189
[표 부록4-5] 부문별 배출량 산정방법	191
[표 부록4-6] 온실가스배출 증감요인 항목	194
[표 부록4-7] 배출 감축 목표량의 간이 산정법	197
[표 부록4-8] 부문별 활용 가능한 에너지 소비량 자료	204
[표 부록4-9] 안분에 이용 가능한 자료	205
[표 부록4-10] 민생가정 부문의 에너지원별 소비량 산정방법	208
[표 부록4-11] 민생가정 부문의 에너지원별 소비량 산정방법	210
[표 부록4-12] 에너지원별 탄소환산 계수(1990-2003년)	213
[표 부록4-13] CO ₂ 배출량흡수량 추계 기준	219
[표 부록4-14] 도시 시책으로서의 저탄소 대책의 감축 효과 분석 대상	224
[표 부록4-15] 건물용도 구분(5개 유형)	228
[표 부록4-16] 건물용도 구분(9개 유형)	236

그림차례

[그림 1-1] 연구 흐름도	6
[그림 2-1] 녹색건축 정책의 유형 및 부처별 추진현황	16
[그림 2-2] 녹색건축 관련법 및 계획의 추진 개요	17
[그림 2-3] 녹색건축물 기본계획과 타 계획의 관계	26
[그림 2-4] 녹색건축물 기본계획의 목표 및 추진전략	27
[그림 2-5] 지역 녹색건축물 조성계획의 위계 및 타 계획 간의 관계	32
[그림 2-6] 국가 녹색건축물 기본계획 및 충청남도 도정방향과 추진 전략의 관계	34
[그림 2-7] 부문별·지역별 온실가스 감축목표 설정의 개요	36
[그림 3-1] 도종합계획 수립지침의 구성	46
[그림 3-2] 광역도시계획 수립지침의 구성	49
[그림 3-3] 도사군 기본계획 수립지침의 구성	52
[그림 3-4] 도사군 관리계획 수립지침의 구성	56
[그림 3-5] 유비쿼터스 도시계획 수립지침의 구성	60
[그림 3-6] 경관계획 수립지침의 구성	63
[그림 3-7] 지구단위계획 수립지침의 구성	68
[그림 3-8] 저탄소 녹색도시 조성을 위한 도사군 계획 수립지침 구성	70
[그림 3-9] 지방자치단체에서 정한 각종계획과 지구온난화 대책 지방공공단체 실행계획의 관계	75
[그림 3-10] 저탄소 도시 만들기의 기본개념	82
[그림 3-11] Smart Growth Guideline for Sustainable의 구성	85

[그림 4-1] 지역 녹색건축물 조성계획의 위계 및 타 계획 간의 관계	100
[그림 4-2] 온실가스 감축 시나리오	114
[그림 부록1-1] 지자체 온실가스 배출량 산정 지침 Ver. 3.0	133
[그림 부록1-2] 국가 온실가스 인벤토리 작성을 위한 2006 IPCC 가이드라인의 배출량 산정법	134
[그림 부록2-1] 신축건물 성능규제 및 그린리모델링 적용 대상 물량	172
[그림 부록3-1] 관련 건설산업 부문의 취업유발효과	182
[그림 부록4-1] 산업부문 제조업 및 민생업무 부문의 추계수법 판단 순서도	190
[그림 부록4-2] 민생가정 부문의 추계수법 판단 순서도	191
[그림 부록4-3] 본 가이드라인에 의한 CO ₂ 배출량 흡수량의 추계 및 목표치 설정의 순서	214
[그림 부록4-4] 도시의 CO ₂ 배출 현황 파악 순서	215
[그림 부록4-5] 제2편에서 제시하고 있는 저탄소 도시 만들기의 방법	217
[그림 부록4-6] 목표 기간별 목표 설정 개요	220
[그림 부록4-7] 대책 평가의 기본방향과 절차	222
[그림 부록4-8] 평가방법 선택 절차	222
[그림 부록4-9] 정량적 평가의 개념	223
[그림 부록4-10] 저탄소 대책의 온실가스 감축 효과 표현 방법	225
[그림 부록4-11] 평가방법의 선택: 건물용도별 에너지 부하 원단위를 이용해 산출	226
[그림 부록4-12] CO ₂ 배출량 산출 방법	227
[그림 부록4-13] 평가방법의 선택: 건물용도별 CO ₂ 배출량 원단위를 이용한 산출	234
[그림 부록4-14] 계산 흐름	235

제1장 서론

1. 연구의 배경 및 목적
2. 연구의 내용 및 방법
3. 선행연구 현황 및 본 연구의 차별성

1. 연구의 배경 및 목적

1) 연구의 배경

□ 저탄소·녹색성장과 국가 온실가스 감축목표

온실가스가 지구온난화의 주요 원인으로 지목되면서, 온실가스 감축을 위한 국제사회의 노력이 다각적으로 이루어지고 있다. 국내에서도 지난 정부의 저탄소·녹색성장 정책기조 하에, 2020년 온실가스 배출 예측치(BAU) 대비 30% 감축이라는 국가 온실가스 감축목표가 확정되었다. 건물부문에도 동 기간 내 BAU 대비 26.9%에 해당되는 약 48.05백만TCO₂eq의 감축목표가 할당되어, 녹색건축 활성화 정책과 같은 적극적인 정책 대응이 요구되는 상황이다. 이에 따라 현 정부에서도 온실가스 감축을 주요 국정과제 중 하나로 선정하여(코드 89), 온실가스 배출권 거래제 및 국가 배출권 할당계획 등 감축목표의 효과적 이행을 위한 정책 방안을 마련 중에 있다.

□ 녹색건축물 조성 지원법의 제정

건물부문 온실가스 감축목표의 달성과 녹색건축물 조성을 지원하기 위해 지난 2013년 「녹색건축물 조성 지원법」이 제정 및 공포되었으며, 2014년 5월 개정안이 발표되었다. 이 법안은 녹색건축물 지원 및 시범사업, 관련 제도 및 기준 정비, 녹색건축 기금마련(개정안에 포함), 정보체계 구축, 전문 인력 육성, 조성 기술 개발 등 녹색건축 활성화에 관한 제반 사항을 포괄적으로 다루고 있다. 또한, 상기 사항에 대한 정책방향과 전략을 종합적으로 제시하는 ‘녹색건축물 기본계획’과 각 전략의 지역별 시행계획을 담은 ‘지역녹색건축물 조성계획’의 수립을 명시하고 있다.

□ 녹색건축물 기본계획과 지역녹색건축물 조성계획의 수립

녹색건축물 조성 지원법 제6조에 따라, 2014년부터 매 5년마다 ‘녹색건축물 기본계획’을 수립해야 하며, 현재 2014년에서 2018년까지를 목표 기간으로 하는 제1차 기본계획이 수립 중에 있다. 이는 온실가스 배출현황 및 전망, 녹색건축물 건설조성현황 및 전망, 향후 관련연구사업·정책 방향 등을 포괄하는 녹색건축 분야의 종합대책이다.

또한, 동법 제7조와 국가 녹색건축물 기본계획에 따라, 각 시도에서 녹색건축물 조성에 관한 실행계획의 성격을 갖는 ‘지역녹색건축물 조성계획’을 매 5년마다 수립하도록 하였다. 현재 서울시, 경기도, 충청남도에서 2015년에서 2019년까지를 목표 기간으로 하는 제1차 조성계획을 수립 중에 있으며, 타 시도에서도 계획 수립이 예정되어 있다.

□ 연구의 필요성

그러나 현재 지역녹색건축물 조성계획의 구체적 내용과 수립에 관한 지침은 녹색건축물 조성 지원법 제7조에서 정하고 있는 사항이 전부다(표 1-1 참고). 이러한 상황에서 구체적인 지침 없이 지역녹색건축물 조성계획이 수립

되면서, 국가 기본계획과의 정합성이 훼손되거나 지역별로 서로 다른 방식으로 계획이 수립되는 등의 문제가 예상되고 있다. 따라서 국가 기본계획의 원칙과 지역 단위의 특수성을 반영함과 동시에, 공통된 기준에 의해 계획이 수립될 수 있도록 유도하기 위한 “지역녹색건축물 조성계획 수립지침”이 필요하다.

[표 1-1] 녹색건축물 조성 지원법 제7조의 1

녹색건축물 조성 지원법 제7조 (지역녹색건축물 조성계획의 수립 등)

① 시도지사는 기본계획에 따라 다음 각 호의 사항이 포함된 특별시·광역시·특별자치시·도 또는 특별자치도(이하 "사·도"라 한다)의 녹색건축물 조성에 관한 계획(이하 "조성계획"이라 한다)을 5년마다 수립·시행하여야 한다.

1. 지역녹색건축물의 현황 및 전망에 관한 사항
2. 녹색건축물 조성의 기본방향과 달성목표에 관한 사항
3. 녹색건축물의 조성 및 지원에 관한 사항
4. 녹색건축물 조성계획의 추진에 필요한 재원의 조달방안 및 조성된 사업비의 집행·관리·운용 등에 관한 사항
5. 녹색건축물 조성을 위한 건축자재 및 시공에 관한 사항
6. 그 밖에 녹색건축물 조성을 지원하기 위하여 사·도의 조례로 정하는 사항

2) 연구의 목적

이에, 본 연구는 국내외의 녹색건축 정책 현황과 유사 지침에 대한 검토를 통해 17개 광역지자체의 녹색건축 정책 수립을 위한 “지역녹색건축물 조성계획 수립지침”을 마련하는 것을 목적으로 한다.

2. 연구의 내용 및 방법

1) 연구의 주요 내용

□ 녹색건축 정책동향 및 관련계획 검토(제2장)

우선 제2장에서는 제1차 녹색건축물 기본계획에 포함될 주요 정책과제를 비롯한 최근의 녹색건축 정책동향을 검토한다. 또한, 주요 상위계획 및 유관계획을 검토함으로써 조성계획과 조성계획 수립지침의 지위와 성격을 파악한다. 이는 수립지침 제1장에 제시된다. 2장에서 검토한 관련법 및 계획은 다음과 같다.

- 녹색건축물 조성지원법에 규정된 기본계획과 조성계획의 주요 내용
- 제1차 국가 녹색건축물 기본계획(2014-2018)
- 지역녹색건축물 조성계획 수립 사례: 제1차 충청남도 녹색건축물 조성계획(2015-2019)
- 제2차 녹색성장 5개년 계획(2014-2018)
- 국가 기후변화대응 종합기본계획(2008)
- 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵(2014-2020)
- 제2차 에너지기본계획(2014-2035)

□ 국내외 계획지침 사례연구(제3장)

지역녹색건축물 조성계획 수립지침 작성을 위해 국내외의 기존 지침 사례에 대한 연구가 필요하다. 아직까지 이와 동일한 성격의 지침은 존재하지 않는 것으로 파악되고 있다. 따라서 제3장에서는 표 1-2에 제시된 유사 지침에 대한 검토를 통해, 조성계획 수립지침의 기본 틀을 구성하기로 한다.

지역녹색건축물 조성계획은 녹색건축물 기본계획의 하위계획이면서, 특수목적 계획의 성격을 띠고 있다. 따라서 본 연구에서 검토하는 지침의 유형

은 크게 아래의 두 유형으로 구분할 수 있다.

- 국가단위 계획이 있는 상태에서 지역단위 계획 수립을 지원하기 위해 작성된 지침
- 국가단위 계획과 무관하게 특수목적으로 수립되는 계획을 지원하기 위해 작성된 지침

이중 후자의 경우, 녹색건축물과 관련된 지침은 아직 확인된 바 없으나, 녹색도시 조성과 관련된 지침이 있어 이에 대한 검토를 별도로 진행한다.

- 녹색도시 관련 특수목적계획 수립지침(건물부문 관련 내용 포함)

[표 1-2] 본 연구와 관련된 국내외 계획지침의 유형 및 사례

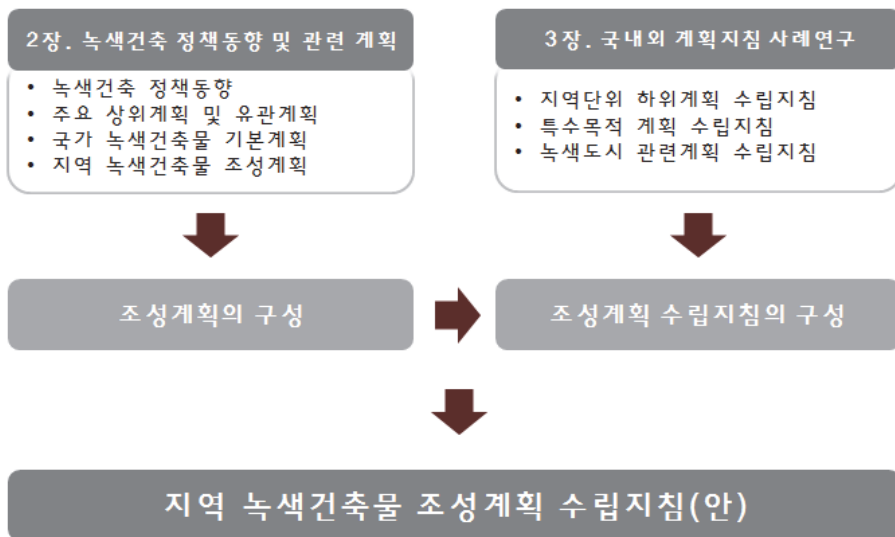
유형	사례
지역단위 하위계획 수립지침	<ul style="list-style-type: none"> • 도종합계획 수립지침 • 광역도시계획 수립지침 • 도사군 기본계획 수립지침 • 도사군 관리계획 수립지침
특수목적계획 수립지침	<ul style="list-style-type: none"> • 유비쿼터스 도시계획 수립지침 • 경관계획 수립지침 • 지구단위계획 수립지침
녹색도시 관련계획 수립지침	<ul style="list-style-type: none"> • 저탄소 녹색도시 조성을 위한 도사군 계획 수립 지침 • 지방공공단체에 의한 지구온난화대책의 계획적인 추진을 위한 지침서(일본) • 저탄소 도시 만들기 가이드라인(일본) • Smart Growth Guideline for Sustainable(미국)

□ 지역녹색건축물 조성계획 수립지침(안)의 작성(4장)

4장에서는 지역녹색건축물 조성계획 수립지침(안)을 제시한다. 우선, 상기한 기존 정책동향 및 관련 지침에 대한 검토를 바탕으로 지역녹색건축물 조성계획 수립지침 초안을 작성한다. 다음으로, 정책수요처와 관련 전문가의 자문을 통해 최종적인 수립지침을 완성한다.

2) 연구 방법

본 연구는 크게 관련 법·제도·계획을 검토하는 문헌연구, 녹색건축물 조성계획과 관련된 국내외 유사지침을 분석하는 사례조사 연구, 지침 작성안을 검토 및 보완하는 녹색건축 및 건축법·제도 전문가 자문회의 등의 방법을 통해 진행된다. 연구의 흐름을 정리하면 그림 1-1과 같다.



[그림 1-1] 연구 흐름도

3. 선행연구 현황 및 본 연구의 차별성

1) 선행연구 현황

녹색건축물 조성계획 수립지침과 관련된 주요 연구로는 녹색건축 활성화를 위한 정책 연구와 국내외 녹색건축물 관련 계획에 대한 사례 연구로 구분할 수 있다. 먼저 녹색건축 정책을 제언하기 위한 연구로는 조항문 외(2009), 유광흠(2010), 이민석 외(2011)의 연구가 있다. 조항문 외(2009)는 국내외의 건물 에너지 정책을 검토하여 건물 에너지 저감 전략의 목표를 설정하였다. 또한, 요소 기술별 적용 방안을 제시하고 건물 유형별 에너지 효율 향상 효과를 분석하여 건물 에너지 저감을 위한 제도 구축 방안을 제시하였다. 유광흠(2010)은 친환경 토지이용과 에너지 절감을 통한 종합적인 도시 공간적 적응 역량을 강화하여 선진적이고 지속가능한 도시공간을 구축하기 위해 녹색건축도시 조성을 위한 법제 개선 방향을 제시했다. 먼저 저탄소 녹색건축의 개념적 범위를 설정하고, 이와 관련된 법과 제도, 그리고 국내외 녹색건축 사례를 분석하여 저탄소 녹색건축 정책에 대한 함의를 제시했다. 이민석 외(2011)는 녹색건축물과 관련된 다양한 시책이 개별적으로 운영됨에 따라 증가하게 되는 사회적 비용 문제를 해결하기 위해, 녹색건축 전문 법령의 필요성을 주장했다. 또한, 녹색건축물 관련 국내외 정책 및 제도를 검토하여 녹색건축 전문법인 「녹색건축물 조성지원법」의 주요 내용과 제정 방향을 제시했다.

국내외 녹색건축물 관련 계획에 대한 사례연구로는 오성훈·성은영(2012)의 연구가 있다. 이 연구는 녹색건축물 기본계획과 관련된 사례 검토 및 분석을 통해 녹색건축물 기본계획의 수립 방향을 제언하였다. 국내 녹색건축물 관련 정책과 일본, 중국, 싱가포르 등의 해외 녹색건축물 관련 법률과 제도를 검토하여 각 국가별 녹색건축물 관련 정책의 특징을 분석하고, 최종적으로 국내 녹색건축물 기본계획을 수립하기 위한 정책 방향을 제시하였다. 이를 바탕으로, 오성훈 외(2013)는 녹색건축물 기본계획 마련 연구를 수행하였다. 이

연구에서는 건축물의 에너지 소비 및 온실가스 배출량 현황, 해외 녹색건축 정책 동향, 기존 정책의 한계점 등을 분석하여 녹색건축물 기본계획의 목표와 전략을 설정하였다. 또한, 각 전략별 문제점과 실천과제를 제시하는 등 녹색건축물 기본계획의 구체적인 내용을 포함하고 있다.

2) 본 연구의 차별성

선행연구를 살펴본 결과, 녹색건축에 대한 높아진 관심과 필요성을 반영하여 다양한 연구가 진행되고 있음을 확인할 수 있었다. 그러나 기존에 진행된 연구들은 녹색건축물을 활성화하기 위한 정책의 방향만을 제시하거나 관련법과 제도의 구축 방안을 국가 차원에서 제시하는 수준에 머무르고 있다. 반면, 구체적인 실행계획이라 할 수 있는 지역 차원의 녹색건축물 조성계획에 대한 연구는 부재한 실정이다. 따라서 본 연구는 지역 녹색건축물 조성계획 수립지침을 제안함으로써, 지역 단위 녹색건축 정책 수립을 지원하고자 한다. 앞서 살펴본 선행연구와 본 연구의 주요 내용을 요약하면 표 1-3과 같다.

[표 1-3] 선행연구 현황 및 본 연구의 차별성

구 분	연구목적	연구방법	주요연구내용
주요 선행 연구	<ul style="list-style-type: none"> - 과제명: 저탄소사회를 향한 서울시 건물에너지 저감전략 - 연구자(년도): 조항문 외(2009) - 연구목적: 저소득계층 거주 주택의 에너지 효율 향상을 위한 전략 제시 	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌조사 - 정책 및 제도연구 - 건물에너지 시뮬레이션 - 해외 사례연구 	<ul style="list-style-type: none"> - 국내외 건물에너지 정책 현황 검토 - 건물에너지 절감을 위한 목표 설정 - 건축물에너지 절감 요소기술 적용 방안 제시 및 적용 효과 분석 - 건물에너지 절감을 위한 국내외 제도 검토 및 서울시의 전략 제안
	<ul style="list-style-type: none"> - 과제명: 녹색건축 조성 활성화 방안 - 연구자(년도): 유광흠(2010) - 연구목적: 녹색건축 활성화를 위한 제도적 	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌조사 - 법·제도 연구 	<ul style="list-style-type: none"> - 저탄소·녹색건축의 개념적 범위 설정 - 녹색건축 및 도시 관련 국내외 법·제도 검토 - 녹색건축 및 도시 조성을 위한 현행 법·제도의 개선방안

구 분	연구목적	연구방법	주요연구내용
	여건 검토		제시
	<ul style="list-style-type: none"> - 과제명: 녹색건축물 활성화를 위한 제도 기반 구축 - 연구자(년도): 이민석 외(2011) - 연구목적: 녹색건축물 조성지원법안 마련 	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌연구 - 해외 제도연구 - 법안 작성 	<ul style="list-style-type: none"> - 녹색건축 관련 정책현안 검토 - 해외의 녹색건축 관련 정책 및 법제도 검토 - 녹색건축물 조성지원법안 작성
	<ul style="list-style-type: none"> - 과제명: 녹색건축물 기본계획 수립을 위한 사례연구 - 연구자(년도): 오성훈·성은영(2012) - 연구목적: 해외 녹색건축 정책 및 제도 검토를 통해 기본계획 수립을 위한 시사점 제시 	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌연구 - 해외 제도연구 	<ul style="list-style-type: none"> - 국내 녹색건축물 관련 정책 추진 현황 검토 - 일본, 중국, 싱가포르, 독일, 영국, 호주, 미국의 녹색건축 정책 및 제도 검토
본 연구	<ul style="list-style-type: none"> - 과제명: 제1차 녹색건축물 기본계획 수립연구 - 연구자(년도): 오성훈 외(2013) - 연구목적: 제1차 국가 녹색건축물 기본계획의 수립 	<ul style="list-style-type: none"> - 통계자료 분석 - 전문가 설문 및 FGI 	<ul style="list-style-type: none"> - 녹색건축 관련 현황 및 과제 검토 - 건물부문 국가 온실가스 감축 목표의 검토 및 재설정 - 전략부문별 온실가스 감축목표 설정 - 감축목표 달성을 위한 주요 정책과제 제안 - 녹색건축 투자비용 및 파급효과 분석
	<ul style="list-style-type: none"> - 과제명: 지역녹색건축물 조성계획 수립지침 마련 연구 - 연구자(년도): 김승남 외(2014) - 연구목적: 광역지자체의 녹색건축 정책 수립을 위한 지역녹색건축물 조성계획 수립지침 마련 	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌연구 - 전문가 자문 및 FGI 	<ul style="list-style-type: none"> - 상위계획 및 관계법 검토 - 국내외 유사 지침 검토 - 지역녹색건축물 조성계획 수립지침 마련

제2장 녹색건축 정책동향 및 관련 계획

1. 녹색건축 정책동향
2. 주요 상위계획 및 유관계획
3. 국가 녹색건축물 기본계획
4. 지역 녹색건축물 조성계획
5. 소결: 조성계획의 구성에 대한 시사점

1. 녹색건축 정책동향

1) 녹색건축 정책의 수립배경 및 추진현황

□ 온실가스 감축정책의 도입과 국가 온실가스 감축목표의 수립

기후변화에 따른 전 세계적 환경재해의 여파로 온실가스 감축과 에너지 효율화를 위한 국제사회의 노력이 다각적으로 이루어지고 있다. 한국의 경우도 온실가스 감축을 국가차원의 핵심과제로 채택하는 등 관련 정책을 적극 추진 중에 있다. 이러한 한국의 움직임은 전 세계적으로 추진 중인 협력적 기후변화 대응정책 수립의 일환으로 시작되었다고 볼 수 있다. 1997년 교토의 정서 채택 이후, 같은 해 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진 법률」을 개정하여 에너지 이용합리화에 적극 대응하고자 하였으며, 2006년에는 「에너지기본법」을 제정하여 급변하는 국제 에너지시장의 여건변화에 능동적으로 대처하기 위한 제도 기반을 마련하였다. 이전 정부였던 2009년에는 “저탄소·녹색성장”을 핵심 국정과제로 삼고 대통령 직속 녹색성장위원회를 설립하는

등 온실가스 감축정책을 국가차원에서 적극 추진하였다. 그 일환으로 녹색성장위원회는 국가전략 및 5개년 계획을 통해 국가 온실가스 감축목표를 2020년까지 배출전망치(BAU) 대비 30%(건물부문의 경우 26.9%) 감축하는 것으로 설정하였다. 또한, 2010년에는 「저탄소 녹색성장 기본법」을 제정하여 관련 법률 및 제도를 정비하였으며 현재까지도 관련 계획 및 사업이 활발히 진행 중에 있다.

기후변화 대응 및 온실가스 감축은 지난 정부에 이어 새 정부에서도 주요 국정과제로 채택되는 등 그 중요성이 날로 커지고 있다. 이와 관련하여 최근 제2차 계획이 발표된 「녹색성장 5개년 계획」을 통해 온실가스 감축을 위한 다양한 실천과제가 제안되었으며, 건물부문의 시책으로는 ‘건물에너지 효율등급 및 친환경 건축물 인증제 적용대상 확대’, ‘주거용 건물 등 건물별 설계기준 마련’, 신재생에너지 설비를 지원하는 ‘그린홈 100만호 사업’ 등이 포함되었다(조상규·김영현, 2013).

□ 건물부문 온실가스 감축정책의 배경과 세부 부문별 감축목표의 설정

온실가스 감축 대상이 되는 여러 부문 중에서도 건물부문은 정책적으로 특히 중요하게 다루어질 필요가 있다. 국가 전체 배출량의 약 1/4 가량을 차지하고 있으며, 온실가스 감축잠재량이 큰 반면 감축 소요비용은 작아 정책의 효율성이 가장 큰 부문이기 때문이다¹⁾. 건물부문은 수송부문 다음으로 감축목표가 높게 설정되었는데, 이는 온실가스 배출을 규제하더라도 국가경쟁력에 미치는 영향이 상대적으로 작으며 에너지 비용 절감으로 투자비 회수가 가능하다는 측면에서 감축여력이 가장 크다는 점이 반영된 결과라 할 수 있다(조상규·김영현, 2013; 김승남 외, 2014). 지난 2012년 국토교통부는 건물부문에

1) IPCC(2007)에 의하면 건물분야의 이산화탄소 배출량은 전 세계 배출량의 4분의 1에 달하지만, 감축 잠재량이 가장 크면서도 저감에 소요되는 비용은 가장 낮은 분야로 구분되고 있다. 또한 2013년에는 ‘에너지와 기후변화에 관한 주요경제포럼 MEF회의’를 통해 온실가스 감축에 있어 건물부문의 중요성에 대해 공유하고 건물부문 온실가스 감축에 대한 공동의 목표와 기준을 설정한 바 있다.

할당된 온실가스 감축목표 달성을 위해, 감축 할당량을 신축건물, 기존건물, 행태개선 부문에 각각 25.2%, 49.8%, 24.9% 비율로 배분하고, 이를 바탕으로 세부 부문별 정책과 사업을 추진 중에 있다(국토해양부 녹색건축과, 2012).

□ 건물부문의 온실가스 감축정책과 녹색건축물 조성지원법의 제정

건물부문의 온실가스 감축은 녹색건축, 친환경건축, 제로에너지 건축, 지속가능건축 등 다양한 개념과 용어로 표현되고 있으며, 관련 정책도 다수의 법에 근거하여 시행되어 왔다. 이러한 상황에서 2012년 국토교통부 내 녹색건축과가 신설되면서 건물부문의 온실가스 감축 시책이 ‘녹색건축’ 패러다임을 중심으로 통합추진되게 되었다. 그 시발점으로서, 녹색건축 정책의 효율적 추진을 위해 지난 2013년 「녹색건축물 조성 지원법」이 제정되었다. 이 법의 제정을 통해 관련된 유사 개념이 ‘녹색건축’이라는 용어로 통칭되게 되었으며, 다양한 관련 제도들이 정비되었다. 구체적으로 이 법안은 녹색건축물 지원 및 시범사업, 관련제도 및 기준정비, 기금마련(2014년 개정안에 포함), 정보체계 구축, 전문인력 육성, 조성기술 개발 등 녹색건축 활성화에 관한 제반 사항을 포괄적으로 다루고 있다. 또한 이 법안은 위와 같은 사항에 대한 정책방향과 전략을 종합적으로 제시하는 ‘녹색건축물 기본계획’과 각 전략의 지역별 시행계획을 담은 ‘지역녹색건축물 조성계획’을 수립하도록 명시하고 있다.

2) 녹색건축 정책의 유형 및 부처별 추진현황

□ 녹색건축 정책의 유형 및 주요 내용

[표 2-1] 국내 녹색건축 정책의 유형 및 사례

정책적 접근 방식의 유형		제도 및 정책 사례
		국내
신축 건물 설계 기준 강화	강제적 규제*	<ul style="list-style-type: none"> • 건축물 에너지 절약 설계기준 강화 <ul style="list-style-type: none"> -단열기준 강화 -에너지 절약 계획서 시행 및 대상 확대 • 에너지소비 총량제 • 친환경주택의 건설기준 및 성능(그린홈 인증) • 주택성능등급 표시제도(2013년 7월 통합·폐지)
	자율적 강화 유도**	<ul style="list-style-type: none"> • 녹색건축물 인증제도(구 친환경건축물 인증) • 건축물에너지효율등급 인증제도 • 신재생에너지 이용 건축물 인증제도 • 설계 가이드라인 <ul style="list-style-type: none"> -건축물 에너지절약을 위한 창호설계 가이드라인 -건축물 패시브 가이드라인 등
기존 건물 성능 개선	강제적 규제*	<ul style="list-style-type: none"> • 온실가스·에너지 목표관리제 • 공공기관 그린리모델링 의무화 • 건축물 에너지 절약 설계 기준(기존건물용도변경 시 적용)
	자율적 강화 유도**	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 소비 증명제 • 그린리모델링 사업 지원 <ul style="list-style-type: none"> -가이드라인 및 재정·금융·제도적 지원 • 에너지이용합리화법에 의한 ESCO 사업 • 기존건물로까지 확대된 각종 인증제도

주: *지역, 용도, 규모에 따라 차등 적용

**인증을 통한 인센티브 부여, 가이드라인, 제도 및 재정적 지원 등

출처: 국토교통부(2014a); 김승남(2014); 김승남·유광훈(2014)을 참고하여 재정리

녹색건축 정책은 적용대상 및 방식에 따라 신축건물의 에너지 성능 기준을 강화하는 방식과 기존건물의 성능을 개선하는 방식으로 구분할 수 있으며, 이는 다시 강제적 규제 방식과 인센티브 및 재정지원을 통한 자율적 유도 방식으로 구분된다. 우선, 대표적인 신축건축물 대상 정책은 신축 승인 설계 기준을 강화하는 것이다. 이는 주로 단열 기준 강화의 형태로 적용되고 있는데, 2017년까지 열손실이 가장 큰 창호의 열관류율 기준을 선진국 수준인 $0.8W/m^2k$ 까지 강화할 예정이다.

또 다른 정책 유형은 자율적 강화를 유도하는 인증제도와 설계 가이드 라인을 마련하는 것이다. 이는 에너지 성능에 대한 직접적 규제가 아니라, 인증획득 시 인센티브를 부여하는 방법을 통해 자발적으로 에너지 성능을 개선하도록 유도하는 간접적 에너지 성능 개선방식이라고 볼 수 있다. 최근 들어 규정 개정을 통해 인센티브 제공 수준과 범위가 점차 확대되고 있으며, 아울러 인증 기준이 엄격해지고 의무 인증대상의 범위가 확대되고 있어 이를 통한 온실가스 감축효과가 더욱 커질 것으로 예상된다. 현재 이와 관련하여 녹색건축 인증제도, 건축물 에너지효율등급 인증제도, 신재생에너지 이용 건축물 인증제도 등이 운영 중에 있다(김승남·유광흠, 2014).

초기 녹색건축 정책은 신축건축물의 에너지 성능 강화를 중심으로 추진되어왔으나, 최근에는 기존 건축물의 에너지 성능 관리가 중요한 정책 트렌드가 되고 있다. 이 경우도 크게 강제적 규제와 자율적 유도 방식으로 구분되는데, 우선 기존 건물의 에너지 성능을 규제하는 대표적 정책으로는 온실가스·에너지목표관리제가 있다. 이 제도는 에너지 소비가 큰 업체(대형 건물)가 정부와의 협의를 통해 에너지 사용 목표를 정하고 이행 실적에 따라 패널티 또는 인센티브를 부과(부여) 받는 제도다. 2010년 35개에서 2013년 53개까지 대상 업체가 점차 확대되고 있으며, 목표관리제 이행실적에 대한 지속적인 측정·보고·검증(MRV)을 위해 2015년부터 목표관리제 모니터링 체계가 구축될 예정이다.

기존 건물 부문의 경우 상대적으로 자발적 유도 수단이 다양하다. 그중 대표적인 정책은 그린리모델링 활성화를 위한 이자비용 지원 사업이다. 현재 그린리모델링 창조센터를 중심으로 시범사업이 추진 중에 있으며, 2014년 20억 원을 시작으로 단계적으로 재원이 확대될 예정이다. 또한 향후에는 지역 녹색건축 기금 설치 및 운용을 의무화할 예정이다. 이 밖에도 민간 부문의 자발적 그린리모델링 활성화를 위해 그린카드와의 연계를 통한 금전적 혜택 부여, 건물 가치상승 반응을 위한 감정평가 기준 마련, 건축물 에너지 평가서

민간 공개 등의 정책이 계획되어 있다. 마지막으로, 초기에는 신축건물을 대상으로 운영되었던 각종 인증제도들 역시 기존건물로까지 그 범위를 점차 확대해 가고 있다.

□ 부처별 추진현황

	환경부	국토교통부	산업통상자원부
계획 기준	녹색건축물 조성지원법 '12 제정 주택건설기준 등에 관한 규정	에너지절약설계기준 '08 에너지소비효율제 '12 친환경주택의건설기준 및 성능 '08	
인증 제도	녹색건축물 조성지원법 '12 제정 신에너지및재생에너지 개별이용보급촉진법 '06 전부개정	녹색건축인증제 '12 에너지효율등급인증제 '12 신재생에너지이용건축물인증제 '08	
유지 관리 제도	저탄소 녹색성장 기본법 '10제정 녹색건축물 조성지원법 '12 제정 에너지이용 합리화법 '08 전부개정	온실가스에너지목록관리제 '10 에너지소비효율명제 '12 에너지평가사 '13	자발적 협약 '08 건축물에너지진단 '08 에너지사용량신고 '08 건물냉난방온도제한 '09 골골기름에너지이용합리화 '11

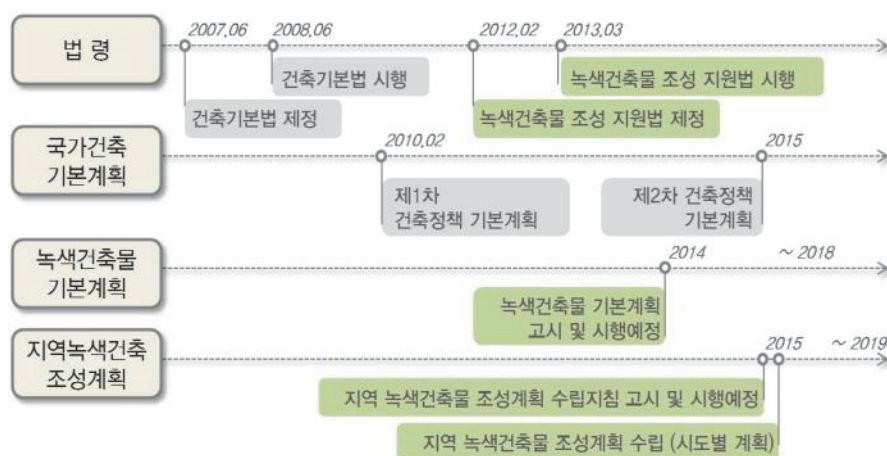
[그림 2-1] 녹색건축 정책의 유형 및 부처별 추진현황
출처: 조상규김영현(2013, p.34)

상기한 녹색건축 정책은 환경부, 산업통상자원부, 국토교통부 등을 통해 추진되고 있으며, 각 부처별 역할과 기능은 다소 상이하다. 신축 및 기존 건축물에 대한 기준과 제도는 2013년 법제정과 함께 국토교통부를 중심으로 정비되고 있으나, 신재생에너지 보급, 기존 건축물 에너지 성능 개선, 녹색건축 산업 육성 및 홍보에 대한 사업은 산업통상자원부, 국토교통부, 환경부, 중소기업청 등 여러 부처에서 다양한 방식으로 시행되고 있다.

상기한 바와 같이, 국토교통부는 녹색건축과를 신설하고 「녹색건축물

조성 지원법」 및 하위 규정 제정을 통해 녹색건축 실현을 위한 제도적 기반을 마련하고, 그동안 건축법과 주택법 등 여러 법에 근거해 복잡하게 운영해 오던 녹색건축 관련 제도들을 정비하였다. 또한, 국가 녹색건축 정책에 대한 종합계획이자 중기 전략계획이라 할 수 있는 제1차 녹색건축물 기본계획을 수립 중에 있다. 환경부는 국제사회의 요구에 대응하기 위해 국가 온실가스 감축 목표를 설정하고 이를 관리하고 있으며, 「저탄소 녹색성장법」에 근거하여 온실가스 배출권 거래제, 온실가스 및 에너지 목표관리제 등의 제도를 운영 중에 있다. 산업통상자원부는 「에너지이용합리화법」과 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」에 근거하여 에너지의 합리적·효율적 이용과 신재생 에너지 보급에 중점을 둔 정책을 추진 중이다(조상규·김영현, 2013).

지금까지 살펴본 녹색건축 관련 주요 법령 및 계획의 추진 개요를 정리하면 그림 2-2와 같다.



[그림 2-2] 녹색건축 관련법 및 계획의 추진 개요

2. 주요 상위계획 및 유관계획

1) 제2차 녹색성장 5개년 계획(2014-2018)

녹색성장 5개년 계획은 녹색성장 국가전략을 효율적·체계적으로 이행하기 위해 5년마다 수립하는 중기 전략계획으로, 2014년 제2차 계획이 수립되었다. 이는 저탄소 녹색성장 기본법 제4조를 근거로 하며, 녹색성장의 비전을 ‘2020년까지 세계 7대, 2050년까지 세계 5대 녹색강국 진입’으로 설정하고 3대 전략, 10대 정책방향, 50대 실천과제를 제시하고 있다.

2차 계획은 1차 계획을 통해 구축된 제도적 기반을 바탕으로, 기존의 한계를 보완한 실질적 성과달성에 집중함으로써 녹색성장 정책의 정착에 초점을 맞추고 있다. 선택과 집중, 창조경제 선도를 통하여 정책의 효과성을 제고하고, 시장과 민간의 역할 강화, 경제, 사회, 환경의 조화를 통한 정책 수용성 확보를 기본방향으로 한다.

건물부문의 경우 주로 에너지 효율개선을 위한 정책이 주를 이루나, 신재생에너지 보급과 산업육성에 관해서도 다수의 정책을 포함하고 있다. 제2차 녹색성장 5개년 계획을 통해 제시된 건물부문의 주요 시책을 정리하면 표 2-2와 같다.

[표 2-2] 제2차 녹색성장 5개년 계획 중 건물부분 세부 추진과제

구분	중점 과제	건물부분 세부 추진과제
1.효과적 온실가스 감축	1-1.온실가스 감축 로드맵 체계적 이행	1-1-3.건물부분 온실가스 감축 -건물부분 에너지효율 개선 및 정보공개: BEMS 인증제 시행 -건축물 내 각종 기기의 에너지효율 개선 -건축물 Non-CO ² 온실가스(냉매등) 사용 저감 및 관리 강화
	1-2.배출권거래제 정착 및 탄소시장 활성화	-
	1-3.장기국가 감축목표 수립	1-3-1.중장기 온실가스 감축목표 수립 -국가 감축목표 수립 추진체계 마련 -국가 온실가스 감축목표 설정 1-3-2.국가온실가스 감축목표 이행 기반 구축

구분	중점 과제	건물부문 세부 추진과제
2. 지속 가능한 에너지 체계 구축		-국가 감축목표 이행계획 수립 -온실가스 배출통계 D/B 구축 및 운영
	1-4.탄소흡수원 확충	-
	2-1.에너지 수요관리 강화	-
	2-2.신재생에너지 보급 확대	2-2-1.신재생에너지 의무화제도 개선, 확대 -신재생에너지 열생산제도(RHO) 도입 -통합형 신재생에너지 의무화시장 구축 -신재생에너지 공급의무화제도(RPS)개선
	2-3.분산형 발전시스템 구축	2-3-2.분산형 전원 확대 -자가발전 설치 유도 -집단에너지 확대 -분산형 신재생에너지 보급
3.녹색 창조산업 생태계 조성	2-4.에너지 시설 안전성 확보	-
	3-1.첨단융합녹색 기술 개발	3-1-1.기후변화대응 핵심기술 개발상용화 -신재생에너지 기술 개발상용화 -기후변화대응기술개발, 상용화지원체계 구축 3-1-2.혁신적 온실가스 감축 및 에너지 원천기술 개발 -이산화탄소 포집저장(CCS)이용기술개발 -Non-CO ₂ 저감기술 개발보급 확대: 비즈니스 모델 구축
	3-2.녹색 창조산업 육성	3-2-2.녹색창조산업 발전기반 조성 -녹색기술제품 정부구매 및 공급 확대 -중소기업 녹색경영 지원 확대
	3-3.자원순환 경제구조 정착	3-3-2.자원순환형 산업발전 기반 조성 -친환경 에너지타운 조성
	3-4.규제 합리화 및 녹색인재 양성	3-4-2.인재양성 및 일자리 창출 -녹색 전문인력 양성: 그린리더(가정 온실가스 진단 컨설팅), 건물에너지평가사, 친환경 전문 건설 인력
4.지속 가능 녹색사회 구현	4-1.기후변화 적응역량 강화	-
	4-2.친환경 생활기반 확대	4-2-1.생활밀착형 저탄소생활 확산 -저탄소생활 실천네트워크 확대
	4-3.녹색 국토 공간 조성	4-3-1.친환경적 국토관리체계 구축 -한국형 스마트 녹색도시 모델개발 지원: 탄소저감 도시계획 통합시스템 개발, 적용
	4-4.녹색 복지 및 거버넌스 기반 확충	4-4-1.녹색복지 확충 -에너지 복지제도개편: 에너지 바우처 도입 -취약계층 보호대책 강화
5.글로벌 녹색협력 강화	5-1.기후협상 효과적 대응	-
	5-2.녹색성장 지역협력	-

구분	중점 과제	건물부문 세부 추진과제
	확대 및 국제적 확산	
	5-3.개도국 협력 확대 및 내실제고	-
	5-4.GGGI/GCF와의 협력 및 지원강화	-

출처: 제2차 녹색성장 5개년 계획(2014)

2) 국가 기후변화대응 종합기본계획(2008)

이 계획은 녹색성장 국가전략 및 제1차 5개년 계획에 따라 2008년 국무총리실 기후변화대책기획단에서 수립한 기후변화 대응 및 에너지 자립 중장기 계획이다. 이후 이 계획을 바탕으로 세부 이행계획과 기후변화 적응대책이 수립되었다.

이는 ‘범지구적 기후변화대응 노력 동참 및 녹색성장을 통한 저탄소사회 구현(Low Carbon, Green Growth)’에 비전을 두고 ‘기후친화산업을 신성장 동력으로 육성’, ‘국민의 삶의 질 제고와 환경 개선’, ‘기후변화 대처를 위한 국제사회 노력 선도’의 세 가지 목표 아래 다양한 세부 추진과제를 수립하였다. 이 중, 건물부문의 세부 추진과제를 정리하면 표 2-3과 같다.

[표 2-3] 기후변화대응 종합기본계획 중 건물부문 세부 추진과제

구분	중점 과제	건물부문 세부 추진과제
1.기후친화 산업을 신성장 동력으로 육성	1-1.산업부문의 에너지 효율 향상 (장단기)	-온실가스 배출감축 관련 투자에 대한 금융세제 지원 등 다양한 인센티브 제공
	1-2.R&D 투자확대로 선진국수준의 녹색기술 확보 (장단기)	-세계적인 경쟁력을 확보할 수 있는 유망기술을 전략적으로 선정하여 R&D 역량을 집중: LED등 고효율 조명, 탄소중립 주택 및 단지모델 등 -IT와 녹색기술 접목한 건물, 교통 분야의 효율성 향상: 에너지 절약형 건물기술, 전력 송배전 시스템 효율화, 지능형 교통시스템 등
	1-3.기후친화산업의 육성보급과 수출경쟁력 강화 (장단기)	-신재생에너지 투자확대 통한 보급률 획기적 제고 -신재생에너지 초기시장창출 및 보급 프로그램 확대: 저에너지 친환경주택인 “그린홈 100만호” 조성(~'20년), 태양에너지 마을 조성하고

구분	중점 과제	건물부문 세부 추진과제
		공공기관의 중소기업 우선구매 대상품목에 태양광 발전을 포함 -신재생에너지 보급지원 제도 강화: 신재생에너지 의무할당제(RPS) 도입, 신재생에너지 설치의무 대상 확대(기존 3,000㎡이상 공공기관 신축건물에서 증개축 건물 및 학교시설)
2.국민의 삶의 질 제고와 환경개선	2-1.교통체증 완화를 통한 삶의 질 제고 (장단기)	-
	2-2.녹색 생활환경 창출 및 사회체질 개선(단기)	-그린홈그린빌딩 확대: 친환경적 입지, 에너지설계기준 강화, 에너지소비총량제, 에너지효율등급제도, 자원절약 및 재활용 확대 등을 통해 에너지자원소비 감소 -저탄소 국토 조성: 탄소중립성 고려한 도시계획설계기법 등 친환경계획기법 도입, 탄소순환 시범마을 및 생태도시 조성 -가정 집단에너지 공급 확대: 전기스마트 계량기 설치
	2-3.기후변화 적응대책 추진으로 안전사회 구축(단기)	-
	2-4.저탄소 의식 및 생활양식 확산(단기)	-녹색문화, 탄소저감형 생활문화 통한 기후변화대응 국민 참여 확산 기대: 소비자 책임의식 및 참여의식 제고, 온식가스 라벨링 제도 도입 -연구전문인력 양성: 초중등 교과과정에 기후변화 관련 내용 보강 및 특성화 대학원 과정 지원 등
	2-5.기후변화 감시 예측능력 고도화 (장단기)	-
3.기후변화 대처를 위한 국제사회 노력을 선도	3-1.국가 온실가스 감축목표 설정(단기)	-2020년도 국가 중기 감축목표 수립: 체계적인 감축잠재량 분석 및 사회적 합의 바탕 감축목표 제시, 부문별 감축목표 제시 및 비용 효과적인 감축전략 수립
	3-2.적극적능동적 협상 전략 추진 (단기)	-
	3-3.개도국 지원 및 국제협력 활성화 (장단기)	-

출처: 기후변화대응 종합기본계획(2008)

3) 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵(2014-2020)

정부는 지난 2009년 11월 온실가스 감축목표를 국제사회에 천명하며, 저탄소 녹색성장기본법 시행령 제25조를 통해 ‘정부가 온실가스 감축 및 저탄소 녹색성장 추진을 위해 중장기 목표달성 및 달성에 필요한 조치를 강구’하도록 명시하였다. 이에 범정부 차원의 행정계획으로 감축목표 달성을 위한 세부 방안이 수립되었다. 국정과제로 ‘온실가스 감축 국제공약 이행’ 추진을 선정해 실질적 감축성과를 도출하기 위한 감축 이행계획을 마련하였으며, 각 부문별 감축정책과 수단을 체계화하여 종합하고 과학기술을 활용한 감축방안과 취약부문 감축 지원방안을 제시하였다.

온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵에서는 2011년 발표한 정부의 온실가스 감축목표(세부 시행계획)에 대한 점검을 통해 국제 사회에서의 신뢰유지를 위해 감축목표를 유지하기로 결정 했으며, 목표 달성을 위한 산업, 건물, 수송 등 7개 부문별 감축 정책과 이행 수단을 제시하였다. 이를 위하여 시장친화적인 감축제도 운영, 과학기술 개발, 감축사업 발굴로 일자리 및 신시장창출, 생활 밀착형 감축 운동 전개 등 세부 추진전략을 수립하였으며, 각 부문별로 감축목표 및 감축 경로, 감축 수단별 목표 및 이행 로드맵, 감축 수단별 세부 이행계획을 수립하였다. 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵을 통해 제시된 건물부문의 주요 시책을 정리하면 표 2-4와 같다.

[표 2-4] 국가 온실가스 감축 로드맵 중 건물부문 세부 추진과제

구분	건물부문 세부 추진과제
1) 건축물 냉난방 에너지 저감(국토부)	<ul style="list-style-type: none"> • 신축건축물 에너지 허가기준 강화 <ul style="list-style-type: none"> -건축물 에너지절약 설계기준 단계적 강화(단열기준) -건축물 에너지소비 총량제 대상 단계적 확대 -일사차단 기준 마련, 여름철 냉방부하 저감 • 기존 건축물 냉난방에너지 관련 성능 개선 유도 <ul style="list-style-type: none"> -공동주택 그린홈화 사업, 민간금융 활용 그린리모델링 사업 -대형건축물 효율등급 인증 취득 단계적 의무화
2) 건축물 내 각종 설비 에너지효율	<ul style="list-style-type: none"> • 건축물 냉난방 기기 및 열원 효율 개선 <ul style="list-style-type: none"> -20세대 이상 공동주택 고효율 가스보일러 설치 의무화

구분	건물부문 세부 추진과제
개선 (국토산업부)	<ul style="list-style-type: none"> -고효율 에너지 기자재 인증제도 확대 및 기준 강화, 최소 소비효율 기준 및 고효율 의무화 정책 도입
	<ul style="list-style-type: none"> • 가전사무기기 효율개선, LED 고효율 조명 보급 확대 -제4차 에너지이용 합리화 계획 수립시행, 공동주택 지하주차장 등 공용 공간 LED교체 단계적 추진 -에너지소비 효율등급 표시제도 대상품목 확대 및 기준상향 -대기전력 경고표시제 도입 및 확대
	<ul style="list-style-type: none"> • 신재생에너지 보급 강화 -신재생에너지 이용 건축물 인증제도 활성화 -기존 및 신축건물 신재생보급 지원 사업 확대
3) 운영단계 에너지효율 개선 및 정보 공개 (국토산업부)	<ul style="list-style-type: none"> • BEMS 표준화 등 보급 확산 -허가시 BEMS 설치에 가점 확대, 단계적 인증 의무화 -BEMS KS규격 개발, 인증제 도입, 전문인력 양성 -주거용 건축물 HEMS 도입 추진
	<ul style="list-style-type: none"> • 건축물 에너지소비 증명제 및 정보 공개 -건축물 에너지소비 증명제 시행지역과 대상, 단계적 확대 -건축물 에너지사용량 정보공개 시행
4) 건축물 냉매 사용 저감 및 관리강화(환경부)	<ul style="list-style-type: none"> • 건축물 냉매 사용량 저감 및 적정 처리기반 구축 -냉매 전주기 관리 통계시스템 구축 -냉매사용기기 전체 관리대상화 -냉매 관리 전문성 제고 위한, 전문인력 양성 추진
	<ul style="list-style-type: none"> • 합리적인 규제 통해 신규 시장, 일자리 창출 -냉매 회수업자 등록기준 및 회수기기 성능실험 기준마련 -친환경냉매 개발 및 적용 기기 개발보급

출처: 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵(2014)

4) 제2차 에너지기본계획(2014-2035)

제2차 에너지기본계획은 저탄소녹색성장기본법 제41조 및 에너지법 제10조에 근거해 수립된 것으로서, 에너지 부문의 모든 분야를 총망라하여 다른 에너지 관련 계획들과 체계적으로 연계하고 거시적인 관점에서 조정하는 종합계획이다. 중장기 에너지 정책의 기본 철학과 비전 제시를 주목적으로 하며, 이를 달성하기 위한 주요 목표들을 함께 제시하고 있다. 정책여건 변화에 대한 능동적으로 대처할 수 있도록, 세부 하위계획들은 기본계획의 철학과 기본원칙을 준수하는 범위에서 수립 당시의 여건변화와 계획별 특성을 고려하여 자율적으로 수립할 수 있도록 하였다. 특히 에너지 정책이 점점 복잡화되고 이해관계자 간의 갈등이 첨예화됨에 따라, 수립과정에서 민간의 주도적 참여를 강조하고 있다. 계획 수립과정에서부터 시민단체와 전문가가 참여하는 거버넌스를 구축하며, 최종 단계에서도 민관공동의 에너지위원회 및 녹색위원회의 심의를 거치도록 하였다.

이 계획에서는 기존의 공급중심의 정책에서 수요관리형 정책으로 방향을 전환하여 6대 중점 과제를 선정하였으며, 이를 바탕으로 주요 목표와 과제를 구체화하였다. 수요관리형 정책의 대표적 예로 건물에너지절약 설계기준 강화 및 건물에너지효율관리시스템 보급 등을 제안하였으며 신재생에너지 및 집단에너지 보급 활성화에 관한 시책도 다수 포함하였다. 제2차 에너지기본계획을 통해 제시된 건물부문의 주요 시책을 정리하면 표 2-5와 같다.

[표 2-5] 제2차 에너지기본계획 중 건물부분 세부 추진과제

구분	주요 목표 및 과제	건물부분 세부 추진과제
1.수요관리 중심의 에너지 정책전환	<ul style="list-style-type: none"> • 주요목표: '35년 전력수요의 15% 감축 • 주요과제: 에너지 세율조정, 전기요금 체계 개선, ICT 수요관리 시스템 구축 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 신축건물: 「건축물 에너지절약 설계기준」단계적으로 강화, '25년 모든 신축 건축물의 제로에너지화 달성 -에너지사용계획협의 제도 강화, 도시산업단지 개발 시 집단에너지 효율적 이용과 재생에너지 적극적 활용 권고 • 기존건물: 건축물 에너지효율등급 인증대상을 신축건축물(업무,

구분	주요 목표 및 과제	건물부문 세부 추진과제
		<p>공동주택)에서 기존건축물로 확대</p> <ul style="list-style-type: none"> -건축물 에너지 소비증명제 확대 -건축물에너지평가사 인력 양성 • 지역냉방, 가스냉방 보급 • 에너지관련 기자재 효율관리 확대
2.분산형 발전시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 주요목표: '35년 발전량의 15% 이상을 분산형으로 공급 • 주요과제: 송전제약 사전검토, 분산형 전원 확대 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 집단에너지 확대: 하절기 경제성 강화 위하여 공동주택에 적합한 제습냉동기 상용화 및 지역냉방 의무공급대상 건물 확대 추진 • 분산형 신재생에너지 보급: 가정, 마을, 학교 등 생활주변 신재생에너지 소규모 보급정책 추진
3.환경, 안전과의 조화 모색	<ul style="list-style-type: none"> • 주요목표: 신규 발전소에 대한 최신 온실가스 감축기술 적용 • 주요과제: 기후변화 대응제고, 원전 안전성 강화 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지수요관리, 온실가스 감축 전문 서비스기업 육성 • 외단열 시스템, 진공단열재 등 패시브 에너지 건축기술과 건물에너지관리시스템(BEMS)개발에 투자 집중
4.에너지 안보의 강화와 안정적 공급	<ul style="list-style-type: none"> • 주요목표: 해외 자원개발 역량강화, 신재생에너지보급 11% • 주요과제: 자원개발 공기업 내실화, 신재생 보급 확대, 국제공조 강화 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 신규건축물 신재생에너지 공급 의무화 제도(RHO)도입 • 개별 가구·건물 단위에서 지역 커뮤니티 개념을 도입한 융·복합형 보급 사업으로 전환
5.원별 안정적 공급체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 주요목표: 석유, 가스 등 전통에너지의 안정적 공급 • 주요과제: 도입선 다변화, 국내 비축여력 강화 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 대형건물 가스냉장 의무설치 • 도시가스 공급지역 확대 • 공동주택 제습냉방기 보급 활성화
6.국민과 함께하는 에너지 정책추진	<ul style="list-style-type: none"> • 주요목표: '15년부터 에너지 바우처 제도 도입 • 주요과제: 에너지복지 강화, 에너지 갈등관리의 선제적 대응 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 지역주도의 신재생에너지 마을 조성 • 지자체, 마을단위의 에너지절감 프로그램 개발 및 프로그램 운영 • 거버넌스 구축

출처: 제2차 에너지기본계획(2014)

3. 국가 녹색건축물 기본계획

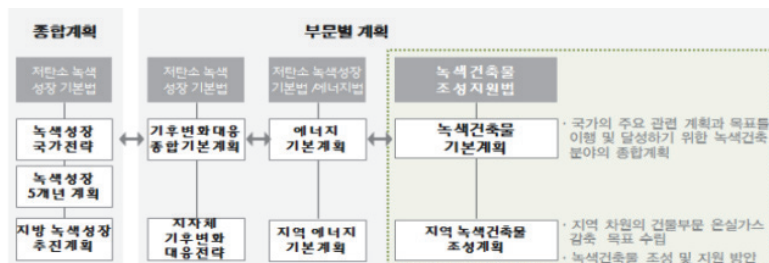
1) 국가 녹색건축물 기본계획의 개요

녹색건축물 기본계획은 녹색건축물 조성지원법 제6조에 따라 국토교통부 장관이 매 5년마다 수립하는 중기 전략계획으로서, 녹색건축물 조성 및 보급 활성화를 위한 정책방향과 전략을 담고 있다. 이는 녹색성장 5개년 계획, 에너지 기본계획, 국가 온실가스 감축 목표 등 국가의 주요 계획과 목표를 이행 및 달성하기 위한 녹색건축 분야의 종합계획이라고 할 수 있다. 또한, 이 계획은 광역시도 단위로 수립되는 ‘지역 녹색건축물 조성계획’의 기본방향과 목표를 제시하는 상위 계획이기도 하다. 현재 제1차 국가 녹색건축물 기본계획(2014-2018)이 수립 중에 있으며, 2014년 말 고시될 예정이다. 법 제6조에서 규정하고 있는 녹색건축물 기본계획의 주요 내용은 표 2-6과 같다.

[표 2-6] 녹색건축물 조성 지원법에 근거한 녹색건축물 기본계획의 주요 내용

녹색건축물 기본계획의 주요 내용	
1. 녹색건축물의 현황 및 전망에 관한 사항	
2. 녹색건축물의 온실가스 감축, 에너지 절약 등의 달성목표 설정 및 추진 방향	
3. 녹색건축물 정보체계의 구축·운영에 관한 사항	
4. 녹색건축물 관련 연구·개발에 관한 사항	
5. 녹색건축물 전문인력의 육성·지원 및 관리에 관한 사항	
6. 녹색건축물 조성사업의 지원에 관한 사항	
7. 녹색건축물 조성 시범사업에 관한 사항	
8. 녹색건축물 조성을 위한 건축자재 및 시공 관련 정책방향에 관한 사항	
9. 그 밖에 녹색건축물 조성의 촉진을 위하여 필요한 사항	

출처: 녹색건축물 조성지원법 제6조

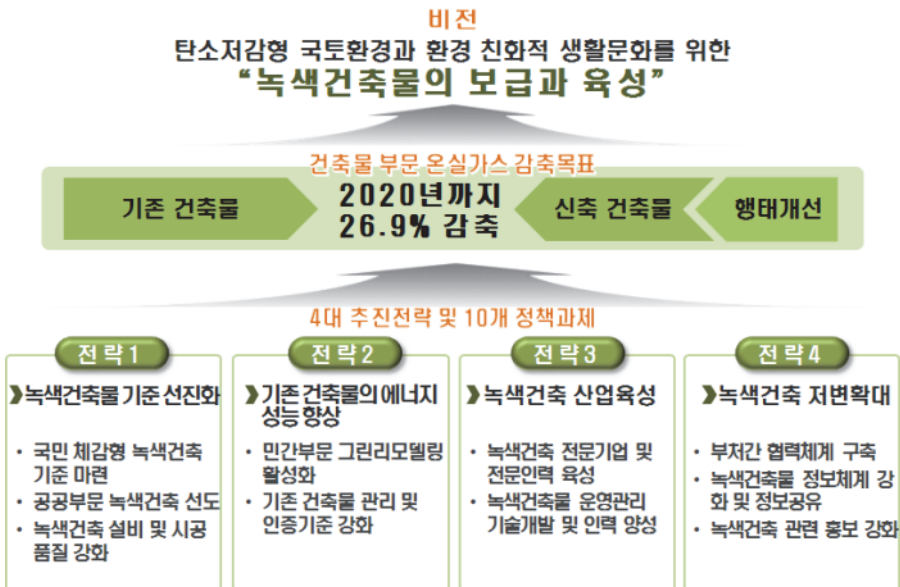


[그림 2-3] 녹색건축물 기본계획과 타 계획의 관계

2) 제1차 국가 녹색건축물 기본계획(2014-2018)

① 비전과 목표

제1차 녹색건축물 기본계획(2014-2018)에서 제시하는 비전은 ‘탄소저감형 국토환경과 환경 친화적 생활문화를 위한 녹색건축물의 보급과 육성’이다. 본 계획에서는 녹색건축물 활성화를 통해 2020년까지 건축물(기존 건축물 및 신축 건축물 포함)에 의한 온실가스 배출량을 배출 예측치 대비 26.9% 감축하는 것을 목표로 하고 있으며, 이를 위한 실행계획으로서 4대 추진전략과 10개 정책과제를 제안하고 있다. 주요 내용으로는 신축건축물의 에너지 기준 강화, 기존건축물의 에너지 효율개선 촉진, 건축물 사용자의 에너지 절약 유도, 녹색건축 기술개발 및 인프라 구축 등이며, 이를 위한 전략으로 녹색건축물 기준 선진화, 기존 건축물의 에너지 성능 향상, 녹색건축 산업 육성, 녹색건축 저변확대를 목표로 삼았다.



[그림 2-4] 녹색건축물 기본계획의 목표 및 추진전략

출처: 국토교통부(2014a)

② 온실가스 감축목표의 설정

녹색건축물 기본계획에서는 전략부문별 감축목표를 설정하고, 지역 형평성을 고려한 온실가스 감축목표의 지역별 배분 계획을 수립하였다.

□ 전략부문별 목표 설정

우선, 본 계획에서는 국가에서 주거용과 비주거용으로 나누어 설정한 온실가스 감축목표를 신축건물, 기존건물, 행태개선 등 세 전략부문으로 세분화하여 각각에 대한 감축목표를 수립하였다. 행태개선 부문의 목표는 2012년에 수립한 국토교통부 업무계획을 반영하여 설정하였으며, 신축건물 부문의 목표는 기 확정된 신축건물 에너지 성능기준 강화목표를 고려해 설정하였다. 기존건물 부문의 목표는 국가에서 제시한 목표에서 다른 두 부문의 목표를 감하여 산정하였다. 전략부문별 온실가스 감축목표는 표 2-7과 같다.

[표 2-7] 전략부문별 온실가스 감축목표

구분	2015년 목표(백만TCO ₂ eq)			2020년 목표(백만TCO ₂ eq)		
	신축건물	기존건물	행태개선	신축건물	기존건물	행태개선
주거용	3,485	2,615	1,430	8,991	9,779	4,850
비주거용	3,199	2,321	1,670	7,089	10,111	7,230

출처: 국토교통부(2014a)

또한, 본 계획에서는 상기한 감축목표를 바탕으로, 각 전략부문의 목표 달성을 위한 세부 사업목표를 제시하였다. 우선, 신축건물 부문의 경우 기존 신축건물 에너지 성능기준 강화목표를 바탕으로 감축목표를 산정하였으므로, 기존의 성능기준 강화목표를 준용하는 것으로 하였다. 기존 목표는 주거용의 경우 2017년까지 60%, 비주거용의 경우 30% 성능 기준을 강화하는 것이다.

다음으로, 기존건물 부문에 대해서는 상기한 목표를 달성하기 위한 그린리모델링 시행 물량을 산정해 제시하였다. 그린리모델링의 온실가스 감축효과를 22%로 가정할 때, 2020년까지 주거용의 경우 9.0억㎡(전체 주거용 기준

건물의 63%), 비주거용의 경우 5.4억㎡(전체 비주거용 기존건물의 68%) 정도의 면적에 사업이 추진되어야하는 것으로 나타났다.

마지막으로, 행태개선 부문에서도 2020년까지 주거용의 경우 단위면적당 8.82kg CO₂eq/㎡/y(면적당 배출량 BAU의 약 10%), 비주거용의 경우 24.13kgCO₂eq/㎡/y(면적당 배출량 BAU의 약 26%) 정도의 감축이 필요한 것으로 나타났다.

□ 시도별 온실가스 감축목표 할당

[표 2-8] 시도별 온실가스 감축의무 및 배출 허용량 (단위: 백만TCO₂eq)

구분	2007년 온실가스 배출량		2020년 온실가스 배출 예측치		2020년 온실가스 감축 의무 할당량		2020년 온실가스 배출 허용량	
	주거	비주거	주거	비주거	주거	비주거	주거	비주거
서울	12.74	16.12	19.45	20.72	5.25	5.53	14.19	15.19
부산	3.40	5.01	5.19	6.44	1.40	1.72	3.78	4.72
대구	2.85	3.17	4.35	4.08	1.17	1.09	3.17	2.99
인천	3.05	3.29	4.66	4.23	1.26	1.13	3.40	3.10
광주	1.61	1.70	2.46	2.18	0.66	0.58	1.79	1.60
대전	1.78	2.61	2.72	3.36	0.74	0.90	1.99	2.46
울산	1.52	1.37	2.32	1.77	0.63	0.47	1.70	1.29
경기	12.95	14.63	19.76	18.80	5.34	5.02	14.43	13.78
강원	2.00	3.22	3.05	4.13	0.82	1.10	2.23	3.03
충북	2.21	2.44	3.38	3.14	0.91	0.84	2.47	2.30
충남	2.43	3.38	3.70	4.34	1.00	1.16	2.70	3.19
전북	2.03	2.47	3.09	3.18	0.84	0.85	2.26	2.33
전남	1.75	2.46	2.67	3.17	0.72	0.85	1.95	2.32
경북	3.37	4.39	5.14	5.64	1.39	1.51	3.75	4.14
경남	3.10	4.12	4.73	5.29	1.28	1.41	3.45	3.88
제주	0.50	0.82	0.76	1.06	0.20	0.28	0.55	0.78
합계	57.30	71.20	87.44	91.52	23.62	24.43	63.82	67.09

출처: 국토교통부(2014a, p.27)

또한 본 계획에서는 국가 온실가스 감축목표를 바탕으로 시도별 감축목표를 제시하였다. 이 값은 지역별 형평성을 위해, 각 시도의 2020년 온실가스 배출량 예측치에 용도별 감축 목표율(주거 27%, 비주거 26.7%)을 곱해 산

정되었다. 시도별 감축목표는 주거용과 비주거용에 대해서만 제시되었으며, 기존건물, 신축건물, 행태개선 등 세부 전략부문에 대한 목표는 지역의 건축물 현황 및 향후 건설계획을 고려하여 「지역 녹색건축물 조성계획」을 통해 수립하도록 하였다. 따라서 국가 기본계획에서 제시된 시도별 감축 할당량은 향후 각 광역시도의 「지역 녹색건축물 조성계획」 수립 시 지역 여건을 고려해 달성 가능성을 검토 및 조정될 필요가 있다.

③ 핵심 전략 및 정책과제

녹색건축물 기본계획에서는 4대 전략 및 10대 정책과제를 수립하였으며, 이에 대한 세부 실천과제는 표 2-9와 같다.

[표 2-9] 녹색건축물기본계획 핵심전략 및 정책과제 주요 내용

전략	정책과제 및 실천과제
1. 녹색건축물 기준 선진화	(1) 국민체감형 녹색건축 기준 마련 -주택의 냉·난방 에너지 90% 절감 유도 -건축물 냉방부하 절감 설계 유도 -에너지소비 총량제 확대 시행 -녹색건축 실내 공기 질 관리 강화(공동주택 및 다중이용시설) -녹색건축 지원을 위한 도시계획 기준 및 제도 정비
	(2) 공공부문 녹색건축 선도 -신축 공공건축물 에너지효율 1등급 의무화 대상 확대 -공공건축물의 에너지 효율 평가제도 도입 -성능이 낮은 공공건축물에 대한 그린리모델링 사업 추진 -교육시설 그린리모델링과 그린스쿨 사업 연계 추진 -녹색건축물 보급을 위한 건축설계 발주제도 개선
	(3) 녹색건축 설비 및 시공 품질 강화 -건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 정비 -BIM 기반의 녹색건축 설계 활성화 -빌딩 커미셔닝 절차 표준화 및 의무화 추진 -건축물 에너지 사용량 계측 및 검증 기술 개발
2. 기존건축물 에너지 성능향상	(4) 민간부문 그린리모델링 활성화 -그린리모델링 확산을 위한 금융지원 체계 구축 -지역 녹색건축 기금 설치운용을 통해 그린리모델링 재원 마련 -정비사업 대상 주택의 냉·난방 에너지 성능 개선 유도 -기존 주택 개보수 사업과 연계 추진 -감축량 거래를 통한 그린리모델링 사업성 개선

전략	정책과제 및 실천과제
	<ul style="list-style-type: none"> -정보공개를 통한 에너지 절약 및 자발적 에너지 성능개선 유도
	(5) 기존 건축물 관리 및 인증 기준 강화 <ul style="list-style-type: none"> -건축물 온실가스·에너지 목표관리제 운영지원 확대 -에너지 소비증명제 개편을 통한 자발적 에너지 절약 및 성능개선 유도 -사용 승인 후 건물 에너지 진단·평가제도 강화
3. 녹색건축 산업육성	(6) 녹색건축 전문기업 및 전문인력 육성 <ul style="list-style-type: none"> -녹색건축 전문기업 관리·지원 체계 구축 -건물에너지 평가사 제도 강화 -녹색건축 인증 전문가(G-SEED AP) 제도 신설 -녹색건축 전문인력 교육체계 강화 (7) 녹색건축물 운영관리 기술개발 및 인력 양성 <ul style="list-style-type: none"> -보급형 BEMS 연구개발 추진 -건물 운영관리 시스템 효율화 사업 지원 -건물 운영관리 업무지침 및 교육 프로그램 개발 -지역단위 에너지 관리체계 구축
4. 녹색건축 저변확대	(8) 부처간 협력체계 구축 <ul style="list-style-type: none"> -범 부처 지원체계 구축으로 저비용·고효율 정책 추진 -부처별 건축물 에너지 성능개선 사업의 연계 추진 (9) 녹색건축물 정보체계 강화 및 정보 공유 <ul style="list-style-type: none"> -국가 건물에너지 통합관리시스템 구축확대 및 체계 안정성 확보 -국가 건물에너지 자료 민간개방 및 활용체계 구축 -녹색건축포털 그린투게더 기능 강화 (10) 녹색건축 관련 홍보 강화 <ul style="list-style-type: none"> -녹색건축 한마당 확대 시행 -초·중고 학생 및 일반인 대상 녹색건축 교육 프로그램 개발 -다양한 대국민 홍보 프로그램 기획 및 개발 -녹색건축물 조성 시범도시 선정을 통한 지자체 참여 유도 -녹색건축 성과 평가체계 마련을 통한 지자체간 경쟁 유도

출처: 국토교통부(2014a)

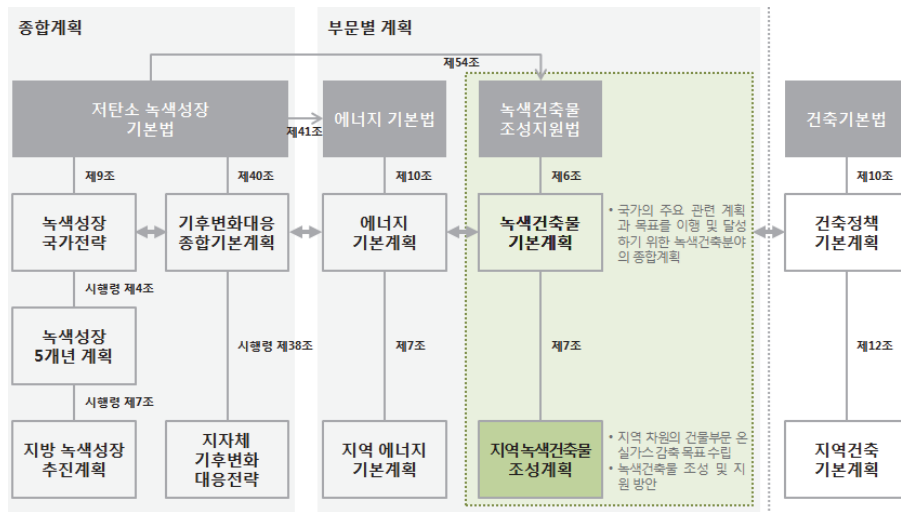
④ 녹색건축물 조성의 사회적 비용 및 효과

이 계획에서는 각 전략부문별로 할당된 온실가스 감축목표를 달성하기 위해 필요한 사회적 비용과 그로 인한 파급효과를 분석하여 제시하였다. 이에 대해서는 온실가스 감축목표 설정 방법 등과 함께 4장과 부록 3에서 별도로 설명하도록 하겠다.

4. 지역 녹색건축물 조성계획

1) 지역 녹색건축물 조성계획의 개요

「지역 녹색건축물 조성계획」은 「녹색건축물 조성지원법」에 따라 시도 차원의 녹색건축물 조성 기본방향과 달성목표를 수립하고, 지역의 녹색건축물 조성 및 지원을 위해 수립되는 5개년 단위의 중기전략 및 실행계획이다. 또한 이 계획은 국가 「녹색건축물 기본계획」의 기본방향과 목표를 따르는 광역지자체 단위의 하위계획이자, 해당 시도의 녹색건축 관련계획 및 사업의 종합적인 검토를 바탕으로 지역 내 중복 및 유사사업을 총괄적으로 조정·관리하는 종합계획의 성격을 갖는다.



[그림 2-5] 지역 녹색건축물 조성계획의 위계 및 타 계획 간의 관계

녹색건축물 조성 지원법 7조에서 규정하고 있는 지역녹색건축물 조성계획의 주요 내용은 표 2-10과 같다.

[표 2-10] 녹색건축물 조성 지원법에 근거한 지역녹색건축물 조성계획의 주요 내용

지역녹색건축물 조성계획의 주요 내용
1. 지역녹색건축물의 현황 및 전망에 관한 사항
2. 녹색건축물 조성의 기본방향과 달성목표에 관한 사항
3. 녹색건축물의 조성 및 지원에 관한 사항
4. 녹색건축물 조성계획의 추진에 필요한 재원의 조달방안 및 조성된 사업비의 집행·관리·운용 등에 관한 사항
5. 녹색건축물 조성을 위한 건축자재 및 시공에 관한 사항
6. 그 밖에 녹색건축물 조성을 지원하기 위하여 사·도의 조례로 정하는 사항

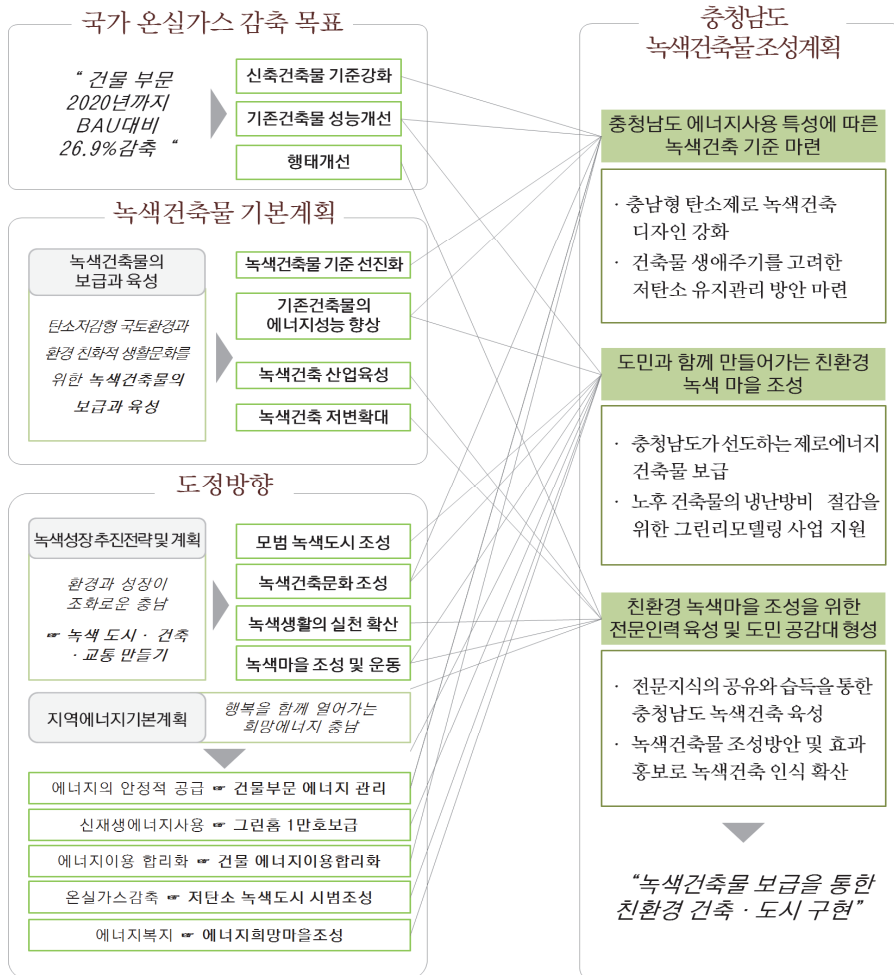
출처: 녹색건축물 조성 지원법 제7조

녹색건축물 기본계획에 따라, 현재(2014년 10월 기준) 충청남도, 서울시, 경기도 등 3개 지자체에서 지역녹색건축물 조성계획이 수립 중에 있다. 이 중, 충청남도가 가장 선도적으로 관련계획의 수립을 추진하였으며, 2015년 초에 17개 시·도 중 최초로 계획안을 발표할 예정이다. 이 외에도, 녹색건축물 기본계획이 2014년 말 고시될 것으로 예상되고 있어, 나머지 14개 시·도에서도 조성계획의 수립이 차차 진행될 것으로 예상된다.

본 보고서에서는 이 중, 가장 선도적으로 계획이 추진되었던 충청남도의 조성계획(안)을 요약하여 제시한다. 이는 타 시도의 계획수립 시 참고가 될 수 있으리라 판단된다.

2) 수립사례: 제1차 충청남도 녹색건축물 조성계획(2015-2019)

① 비전과 목표



[그림 2-6] 국가 녹색건축물 기본계획 및 충청남도 도정방향과 추진 전략의 관계

출처: 충청남도(2014, p.72)

충청남도는 ‘녹색건축물 보급을 통한 친환경 도시 구현’을 제1차 녹색건축물 조성계획의 비전으로 설정하였다. 녹색건축물 보급을 위해 ‘지역 맞춤형

녹색건축 기준 및 제도 마련’, ‘주민친화형 녹색건축 보급 및 지원 사업’, ‘녹색건축물 기반 구축 및 저변 확대’ 등 3개의 추진전략과 6개 실천과제를 모색하였다. 이는 이번 1차 조성계획의 유효 시점인 2019년까지의 계획과 이후의 중장기계획을 모두 포괄하고 있다.

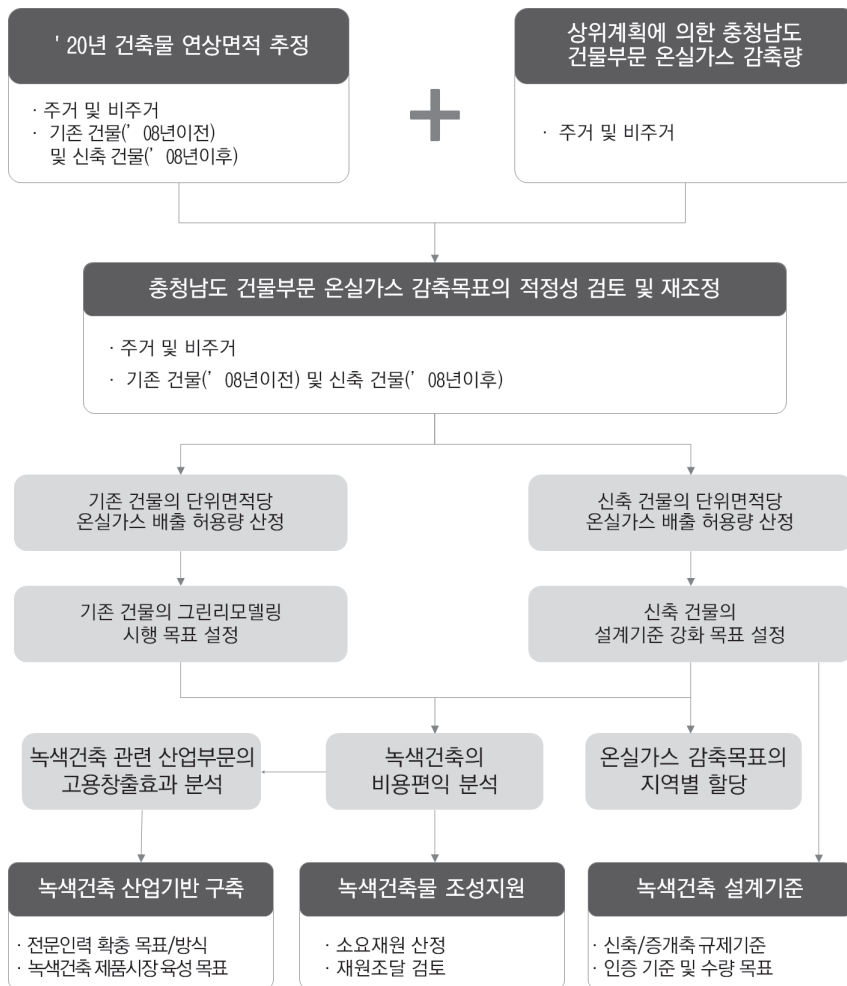
충청남도는 본 계획을 통해 녹색건축물 보급을 위한 기준과 제도를 마련하여 관련 사업이 원활히 추진될 수 있는 여건을 조성하고자 하였다. 또한, 교육과 홍보를 강화하여 녹색건축 저변을 확대하고, 시범사업을 통해 녹색건축물 보급을 활성화하여 도시민의 자발적 녹색건축물 조성을 유도하는 것을 주요 추진전략으로 설정하였다. 본 계획의 추진전략은 그림 2-6과 같다.

② 온실가스 감축목표의 설정

국가 녹색건축물 기본계획은 지자체가 지역의 건축물 현황 및 향후 건설계획 등을 고려해 기존건물, 신축건물, 행태개선 부문에 대한 온실가스 감축 할당량을 결정하도록 규정하고 있다. 이에 충청남도는 건축물의 신축 및 멸실 추이와 사군 단위 온실가스 배출현황 분석을 토대로 기본계획에서 제시된 감축목표의 적정성을 검토하고, 부문별·지역별 온실가스 감축목표를 설정하였다. 건축물의 유형별 신축 및 멸실 추이 분석을 통하여 2020년까지의 건축물 총 연상면적(지상층 연면적) 변화를 추정하였으며, 이 예측치를 고려하여 국가 기본계획의 지역 할당 목표를 재설정하였다.

구체적으로, 녹색건축 기본계획에서 제시한 주거용과 비주거용 각각의 온실가스 감축목표 총량은 유지하는 것으로 하고, 국가의 신축건축물 에너지 성능기준 강화 계획을 적용하여 신축건물 부문에서 추가로 달성 가능한 감축량만큼 온실가스 감축목표를 늘리고, 기존건물에 할당된 목표를 줄이는 것으로 목표를 조정하였다. 단, 비주거용의 경우, 기존의 신축건축물 에너지 성능기준만으로는 목표 달성이 어려울 것으로 판단되어, 성능기준 강화목표를 주거용에 상응하는 수준으로 상향 제시하였다(2017년까지 60% 강화).

시·군별 감축 목표량은 지역별 형평성을 고려하여 배분하였으며, 주거와 비주거용의 총 감축 목표만을 제시하였다. 기존건물, 신축건물, 행태개선 등에 대한 세부목표 할당은 기초 지자체가 지역의 건축물 현황(낙후도)과 향후 건설 계획 등을 고려해 결정하는 것으로 하여, 본 계획에서는 포함하지 않았다.



[그림 2-7] 부문별·지역별 온실가스 감축목표 설정의 개요

출처: 충청남도(2014, p.61)

③ 핵심전략 및 실천과제

상기한 온실가스 감축목표를 달성하기 위한 세부 실천과제 및 사업의 주요 내용은 표 2-11과 같다.

[표 2-11] 충청남도 지역녹색건축물 조성계획 전략 및 실천과제 주요 내용

전략	실천과제 및 주요내용
1. 지역 맞춤형 녹색건축 기준 및 제도 마련	1.1. 신축건축물 설계기준 마련 <ul style="list-style-type: none"> • 신축건축물 대상 현행 국가 기준의 이행 • 비주거용 건축물 설계기준의 단계적 강화 • 녹색건축 인증 및 에너지효율등급 인증 의무 취득 대상 확대 • 신재생에너지 설비 설치 의무화 기준 마련
	1.2. 기존 건축물 관리기준 및 제도 마련 <ul style="list-style-type: none"> • 에너지성능 개선 건축물에 대한 인센티브 기준 마련 • 공공건축물 그린리모델링 의무화 및 BEMS 도입 등 관리 기준 마련 • 에너지 다소비 건축물 대상 온실가스·에너지 목표관리제 및 배출권 거래제 운영 • 건축물 유자관리 점검제도와 연계하여 에너지성능관리 강화
2. 주민 친화형 녹색건축 보급 및 지원 사업	2.1. 녹색건축물 신축 및 신재생에너지 설비보급 지원 <ul style="list-style-type: none"> • 신재생에너지 보급 관련 사업들을 ‘녹색마을 만들기 사업’으로 통합 추진 • 공공건축물 신재생에너지 보급사업 표준화 및 통합 추진 • 민간부문의 녹색건축 및 신재생에너지 도입 방식 다각화 • 도시단위 개발 사업 및 녹색도시 시범사업에 녹색건축 계획도입
	2.2. 그린리모델링 사업 지원 <ul style="list-style-type: none"> • 낙후주택 개보수 및 도시환경개선사업 등과 연계 추진 • 공공기관 그린리모델링 설공사례 발굴 및 확산 유도 • 농촌형 그린리모델링 표준개발 및 찾아가는 그린리모델링 사업 추진 • 그린리모델링 기금 운용기준, 협동조합 등 그린리모델링 자금 지원 방안 마련 • 충청남도 그린리모델링 창조센터 설립 추진
3. 녹색 건축물 기반 구축 및 저변 확대	3.1. 녹색건축 전문기업 및 인력육성 <ul style="list-style-type: none"> • 녹색건축 전문기업 및 인력에 대한 정보체계 구축 및 인증제 도입 • 에너지 평가사 및 녹색건축 인증 전문가 등 녹색건축 전문 인력 교육 및 보급 지원 • 사회적 기업, 에너지 기업 펀드 등 충청남도 기업육성정책과 연계
	3.2. 도민 교육 및 홍보 강화 <ul style="list-style-type: none"> • 녹색건축한마당, 녹색한마당 등 중앙부처 사업과 연계한 녹색건축 행사 개최 • 청소년 및 일반인 대상 녹색건축 교육 시행 • 녹색건축 홍보물 및 정보 포털 제작

출처: 충청남도(2014)

④ 녹색건축물 조성의 사회적 비용 및 효과 검토

본 계획에서는 녹색건축물 조성의 효용성을 검토하기 위하여 사회적 비용과 에너지 절감액 등을 바탕으로 비용·편익 분석 결과를 제시하였다. 우선, 사회적 비용(즉, 사업 투자비용)의 경우 신축건물 성능기준 강화에 따른 신축 건설비용 증가는 2020년까지 약 1.3조 원 증가할 것으로 나타났으며, 그린리모델링 사업 소요비용은 2020년까지 약 3.9조 원으로 예상되었다.

온실가스 감축에 따른 에너지 절감액은 신축건물의 경우 건설 후 30년간의 효용을, 기존건물의 경우 그린리모델링 이후 20년간의 효용을 현재가치로 환산하여 산정하였다. 신축건물의 에너지 비용 절감액은 향후 30년간 총 3.7조 원으로 나타났으며, 기존건물의 경우 향후 20년간 총 4.3조 원이 절감되는 것으로 나타났다. 비용·편익을 종합해 보면 충청남도 녹색건축물 조성계획 시행을 위하여 2020년까지 약 5.2조의 비용이 예상되나, 향후 30년(기존 건물의 경우 20년)간 에너지 비용 절감액이 8조원으로 예상되어, B/C가 약 1.551 정도로 녹색건축 정책의 경제적 타당성이 충분한 것으로 확인되었다.

[표 2-12] 녹색건축물 조성의 비용편익 분석 종합

		주거	비주거	계
30(20)년 간 에너지 절감액 (억 원)	신축	19,048	18,065	37,113
	기존	22,462	20,843	43,304
	계	41,510	38,908	80,418
건설비 추가액 (억 원)	신축	9,253	3,397	12,649
	기존	26,286	12,923	39,209
	계	35,539	16,320	51,859
B/C	신축	2,059	5,319	2,934
	기존	0,855	1,613	1,104
	계	1,168	2,384	1,551

녹색건축 관련사업에 연간 7천억 원이 투자됨에 따라, 주거 및 비주거 건설 부문과 건축보수 부문에서 연평균 7천 명 가량의 취업 유발효과가 나타날 것으로 예측되었다. 또한, 관련 건설산업 투입액 증가에 따른 전 산업 부문의 취업 유발효과는 연간 1만 1천여 명으로 나타났다.

5. 소결: 조성계획의 구성에 대한 시사점

제2장의 녹색건축 정책동향 및 관련 계획 검토결과를 바탕으로, 지역녹색건축물 조성계획의 성격, 수립원칙, 구성 체계 등을 다음과 같이 결정할 수 있다.

1) 계획의 성격

□ 국가 녹색건축물 기본계획의 하위 계획

조성계획은 정책방향 및 추진시점 등에 있어 국가 기본계획과의 정합성을 고려하여 수립하는 하위 계획이다.

□ 매 5년마다 시도 단위로 수립하는 중기 전략계획이자 광역계획

조성계획은 국가 녹색건축물 기본계획의 기본방향과 목표에 따라 매 5년마다 시도 차원의 정책방향과 달성목표를 결정하는 중기 전략계획이자 광역계획이다.

□ 지역 녹색건축물 조성정책의 시행 및 지원방안을 마련하는 실천계획

조성계획은 시도 차원의 정책방향과 목표를 달성하기 위한 구체적인 시행 및 지원 방안을 마련하는 실천계획이다.

□ 지역 녹색건축물 조성정책을 총괄·조정하는 종합계획

조성계획은 당해지역의 녹색건축 관련 정책 및 사업의 종합적인 검토를 통해 지역 내 유사 정책과 사업을 총괄적으로 조정하는 종합계획이다.

□ 시군구별 녹색건축물 조성정책 수립을 위한 상위계획

조성계획은 시군구별 녹색건축물 조성정책의 기본방향과 목표를 제시하여 계획의 실천가능성과 실효성을 제고하는 상위계획이다.

2) 계획의 수립원칙

□ 상위계획과의 연계성

조성계획은 국가 녹색건축물 기본계획, 녹색성장 5개년 계획, 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵, 국가기후변화대응 종합기본계획, 국가기후변화 적응대책, 에너지기본계획 등 상위계획 및 유관계획의 내용을 심도 있게 검토하여 계획의 일관성이 유지될 수 있도록 작성한다.

□ 시군계획과의 연계성

조성계획은 시군단위의 녹색건축 관련 계획 및 정책 추진현황을 종합적으로 고려해 수립하며, 지역 간 조정이 필요한 사안에 대해서는 당사자 간 협의를 통해 합의된 대안을 마련한다.

□ 시군계획에의 지침성

조성계획은 시군 단위의 녹색건축 관련 계획 및 정책에 대한 지침으로서 이에 대한 방향성을 제시해야한다.

□ 계획의 실현가능성

조성계획은 목표 기간 내 실현을 전제로 작성해야 하며, 이를 위해 각 실천과제에 대한 연차별 사업계획, 추진주체, 목표기간, 예상 투자비용 및 재원조달 방안 등을 구체적으로 제시한다.

□ 자료의 신뢰성

조성계획은 정확한 자료와 분석결과를 바탕으로 작성하며, 신뢰성 제고를 위해 자료의 출처와 분석과정을 기재한다.

3) 계획의 구조 및 구성 체계

녹색건축물 조성계획의 기본 구조와 체계는 크게 다음과 같이 5단계로 구성할 수 있다.

□ 1단계: 지역 현황 및 여건변화 분석

- 건축물 및 녹색건축물 현황 및 전망
- 녹색건축 산업 현황 및 전망
- 건물부문 온실가스 배출 현황 및 전망
- 지역 현황 및 여건변화 분석을 바탕으로 당해지역의 현안문제와 과제 도출

□ 2단계: 관련계획 및 정책 현황 분석

- 중앙정부의 국정 기조와 주요 상위계획 및 유관계획
- 타 시도의 관련 계획 및 정책 추진현황
- 해당 시도 및 시군구의 관련 계획 및 정책 추진현황
- 해당 시도의 기존 조성계획의 추진실적 및 문제점
- 관련계획 및 정책 현황에 대한 검토를 바탕으로 향후 과제 도출

□ 3단계: 계획의 비전과 목표 설정

- 계획의 장기 비전 및 목표 설정
- 부문별·지역별 온실가스 감축목표 설정

- 추진전략 및 실천과제 도출

□ 4단계: 전략별 실천계획 수립

- 각 실천계획의 추진배경 및 목적
- 각 실천계획과 관련된 정책 및 사업 추진 현황
- 각 실천계획의 세부 사업계획 및 실행방안
- 핵심전략과제 선정 및 제시

□ 5단계: 비용 및 효과

- 예상 소요 비용 분석
- 자원조달 계획 수립
- 에너지 및 온실가스 감축효과 분석
- 고용 유발효과 등 사회적 파급효과 분석
- 지역녹색건축 정책의 경제적 타당성 검토

제3장 국내외 계획지침 사례연구

1. 사례연구의 개요 및 분석 틀
2. 지역단위 하위계획 수립지침 사례
3. 특수목적 계획 수립지침 사례
4. 녹색 도시계획 수립지침 사례
5. 소결: 조성계획 수립지침의 구성에 대한 시사점

1. 사례연구의 개요 및 분석 틀

지역녹색건축물 조성계획은 녹색건축물 기본계획의 하위계획이면서, 동시에 특수목적 계획의 성격을 갖는다. 또한 이 계획은 녹색건축과 관련하여 최초로 수립되는 지역단위 계획이다. 그러나 아직까지 국내에는 녹색건축 분야의 계획수립을 지원하기 위한 지침이 마련되지 않은 상태이며, 해외에서도 유사사례가 많지 않다. 따라서 본 장에서는 크게 세 유형의 기존 지침 사례를 살펴봄으로써, 조성계획 수립지침의 구성에 대한 시사점을 도출한다.

우선, 1절에서는 국내에서 시도단위 광역계획 수립을 지원하기 위해 마련된 ‘지역단위 하위계획 수립지침’에 대한 검토를 통해 이들 지침의 기본적인 형식을 살펴본다. 다음으로, 2절에서는 국내에서 활용되고 있는 ‘특수목적 계획 수립지침’을 살펴보고, 지침의 주요 구성 특성을 파악한다. 3절에서는 아직까지 녹색건축 관련계획을 위한 수립지침이 확인되지 않아, 이와 가장 유사한 특성을 보이는 국내외의 ‘녹색도시 관련계획 수립지침’을 검토한다. 분야가 정확히 일치하지는 않지만 경우에 따라 건물부문에 대한 지침을 포함하고

있으며, 온실가스 배출량 현황분석, 향후예측, 목표설정 등의 내용은 건물부문에서도 공통적으로 적용될 수 있는 내용이므로, 이에 대한 검토는 조성계획 수립지침을 작성하는 데 있어 큰 시사점을 제공하리라 기대된다. 마지막으로 4절에서는 세 유형의 지침사례에 대한 검토결과를 바탕으로, 조성계획 수립지침에 대한 시사점을 도출한다.

본 장에서 검토하는 유형별 지침사례는 1장에서 제시한 표 1-2와 같으며, 분석의 틀은 표 3-1과 같다.

1. [표 3-1] 계획지침 사례연구의 분석 틀

구분		내용
지침의 개요		<ul style="list-style-type: none"> • 지침의 목적 • 지침의 법적 근거 / 지침의 지위와 성격 • 본 지침에 의해 수립되는 계획의 지위와 성격 (상위계획과의 관계) • 지침의 기본 구성
지침의 주요 내용	수립원칙 및 구성	<ul style="list-style-type: none"> • 계획의 수립원칙 • 계획의 구성
	항목별 수립기준*	<ul style="list-style-type: none"> • 기초조사: 관련 제도 및 계획 검토 기준과 지역 현황 및 여건변화 분석 관련 기준을 포함 • 기본구상: 계획의 목표와 전략 수립 관련 기준을 포함 • 세부기준: 전략별 실천계획 관련 기준을 포함 • 편익분석: 비용편익분석(사회적 비용 및 파급효과 추정) 관련 기준을 포함 • 운영: 계획의 집행과 관리(추진일정, 행-재정계획, 투자 및 재원조달 계획) 및 기타 연구, 사업, 정보체계구축, 홍보 등의 관련 기준을 포함 • 계획의 구성
계획의 수립 절차 및 행정사항		<ul style="list-style-type: none"> • 계획의 수립원칙 • 계획의 수립절차 • 행정사항 • 별첨자료 등

주: *각 지침의 항목별 수립기준에 관한 주요 내용은 표 3-14에 종합적으로 정리하여 제시함

2. 지역단위 하위계획 수립지침 사례

1) 도종합계획 수립지침(2011)

① 지침의 개요

□ 지침의 목적 및 법적 근거

도종합계획 수립지침은 제4차 국토종합계획 수정계획(2011~2020)에 따라 각 도의 종합계획이 동 계획에서 제시된 국토관리 전략과 정책방향에 부합하도록 그 수립기준 및 작성방법을 제시함으로써 국토종합계획이 효과적으로 추진되도록 하기 위한 목적으로 수립되었다. 이는 국토기본법 제13조 제3항와 동법 시행령 제6조 제1항에 근거한다.

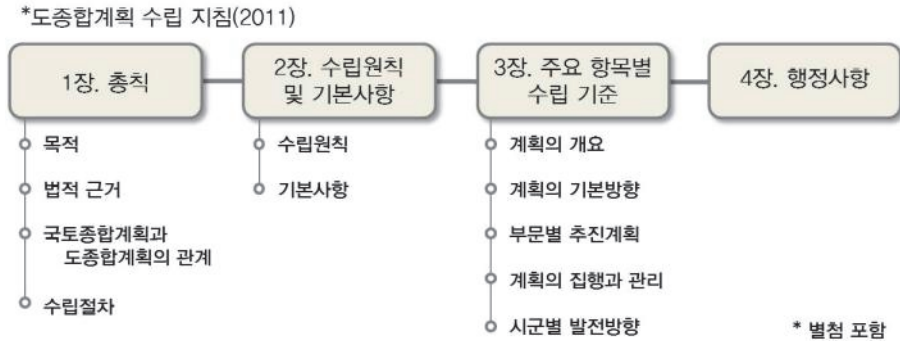
□ 본 지침에 의해 수립되는 계획의 지위와 성격

도종합계획의 상위계획인 국토종합계획은 국토전역을 대상으로 하여 국토의 장기적인 발전방향을 제시하는 종합계획이자 국토기본법상 국토에 관한 최상위 계획이다. 도종합계획은 도의 관할 구역을 대상으로 하여 당해 지역의 장기적인 발전방향을 제시하는 종합계획이다. 국토종합계획은 도종합계획에 대한 지침의 역할을 담당하며, 도종합계획은 국토종합계획을 도 단위에서 구체화한 계획으로 도지사가 수립한다. 또한, 도종합계획은 국토종합계획의 국토전략과 정책방향을 이어받으며, 동시에 지역 특성 및 여건을 반영하여 지역의 특성화된 발전을 유도하는 계획으로 수립한다.

□ 지침의 기본 구성

지침은 4개의 장으로 구성되어 있으며, 도종합계획 수립을 위한 목적 및 법적근거, 상위계획과의 관계, 계획 수립의 원칙 및 기본사항, 주요 항목별 수립 기준 및 행정사항 등을 포함하고 있다. 이와 별개로 별첨자료에서는 제4차 국토종합계획 수정계획의 세부사항을 제시하고 있다. 지침의 구성을 도

식화하면 그림 3-1과 같다.



[그림 3-1] 도종합계획 수립지침의 구성

② 지침의 주요 내용

□ 계획의 수립원칙

도종합계획은 (1)시·군종합계획과의 지침성, (2)상위계획과의 연계성(일관성), (3)계획의 실현가능성, (4)자료의 정확성(신뢰성)을 수립원칙으로 하여 작성한다.

□ 계획의 구성

[표 3-2] 도종합계획 수립지침에서 제시하는 도종합계획의 기본 목차

구분	하위 체계
제1편 계획의 개요	제1장 계획수립의 배경 및 목적 제2장 계획의 성격 및 범위 제3장 도의 여건 및 전망 1.도의 현황 및 특성 2.여건변화 전망 및 현행 도종합계획의 평가 3.주민의식 및 수요조사 4.도의 현안문제 및 과제
제2편 계획의 기본방향	제1장 계획의 비전 및 목표 제2장 계획지표의 설정 제3장 공간구조의 설정(생활권 포함) 제4장 추진전략

구분	하위 체계
제3편 부문별 추진계획	제1장 지역개발 1.광역화특성화 전략에 따른 지역개발 추진; 2.지역발전의 중심적 역할을 담당한 도시권 육성; 3.농·산·어촌의 성장기반 구축
	제2장 지역산업의 발전 및 육성
	제3장 문화·관광기반의 조성
	제4장 교통·물류 및 정보통신망 등 기반시설의 구축 1.교통망; 2.물류; 3.정보인프라
	제5장 생활환경 개선 1.주택; 2.상하수도; 3.보건·의료환경; 4.사회복지시설; 5.교육·문화체육시설
	제6장 지역자원의 개발과 관리 1.수자원; 2.토지의 이용 및 관리; 3.해양자원의 이용 및 관리; 4.에너지 및 지하자원 개발
	제7장 환경보전·관리 및 경관계획 1.환경보전·관리; 2.환경기초시설; 3.경관계획
	제8장 도시 및 지역의 안전과 방재계획
제4편 계획의 집행과 관리	1.행정계획; 2.재정계획; 3.투자·재원조달 계획
제5편 시·군별 발전방향	-

지침에서 제시하는 도종합계획의 기본 구성과 목차는 표 3-2와 같다. 계획의 개요에서는 계획수립의 배경 및 목적, 계획의 성격 및 범위 등을 다루도록 하였으며, 주민의식 및 수요조사 등을 통해 도의 여건과 전망을 분석해서 제시하도록 하였다. 계획의 기본방향에서는 계획의 비전 및 기본목표, 계획지표의 설정, 공간구조의 설정(생활권 포함), 추진전략 등을 제시하도록 하고 있다. 부문별 추진계획은 제2편에서 도출한 추진전략을 바탕으로 작성하되, 제4차 국토종합계획 수정계획(2011-2020)의 내용과 본 지침의 내용이 충분히 반영되는 것을 원칙으로 한다. 또한, 부문별 계획은 발전전략과 정책방향 위주로 작성하며, 중앙부처의 부문별 상위계획과 조화를 이루도록 하고 있다.

③ 계획의 수립절차 및 행정사항

□ 계획의 수립절차

지침에서 제시하고 있는 도종합계획의 수립절차는 다음과 같다.

- ①도종합계획 수립지침 작성·배포(국토해양부장관) → ②도종합계획 수립(도지사) → ③공청회 개최(도지사) → ④도 도시계획위원회 심의 → ⑤국토부장관 승인요청(도지사) → ⑥중앙행정기관의장과 협의(국토해양부장관) → ⑦도종합계획 승인(국토해양부장관)

□ 행정사항

이 외에도, 이 지침은 수립주체, 추진체계, 추진일정(예시) 등 도종합계획 작성 제반 사항을 포함하고 있다. 도종합계획은 국토해양부 훈령 제310호에 따라 전략환경영향평가를 시행하도록 하고 있어, 도종합계획 최종안 작성 전에 이를 시행해야 한다.

2) 광역도시계획 수립지침(국토교통부 훈령 제44호, 2013)

① 지침의 개요

□ 지침의 목적 및 법적 근거

광역도시계획 수립지침은 국토의 계획 및 이용에 관한 법률에 따라 광역도시계획의 수립기준을 정함을 목적으로 한다. 이는 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제12조 제2항 및 동법 시행령 제10조에 근거한다.

□ 본 지침에 의해 수립되는 계획의 지위와 성격

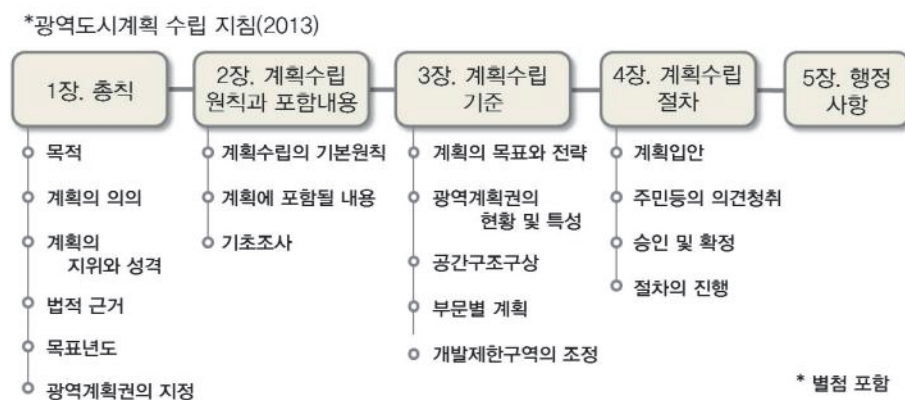
광역도시계획은 국토종합계획과 국토종합계획 중 부문별 계획의 하위계획이다. 지역계획 중에서는 광역권개발계획과 수도권정비계획이 광역도시계획의 상위계획이 된다. 따라서 광역도시계획을 수립할 경우, 이러한 상위계획 모두 고려할 필요가 있다.

또한, 광역도시계획은 도시·군 계획 체계상 최상위 계획으로, 광역계획권내 시·군들의 도시·군 기본계획과 도시·군 관리계획에 대한 지침이 된다. 다

만, 하위계획이라 할지라도 전략적으로 중요한 사항이 있을 경우 환류·조정하여 수용할 수 있다. 광역도시계획은 종합계획으로 도시·군 기본계획에 포함되어야 할 내용을 모두 수용하여 수립하는 경우, 광역계획권 관할구역에 포함된 시·군은 도시·군 기본계획을 수립하지 아니할 수 있다.

□ 지침의 기본 구성

지침은 5개장으로 구성되어 있으며, 광역도시계획 수립을 위한 목적 및 의의, 광역계획권의 지정에서부터 계획수립의 원칙 및 계획수립 기준, 절차 등을 포함하고 있다.



[그림 3-2] 광역도시계획 수립지침의 구성

② 지침의 주요 내용

□ 계획의 수립원칙

광역도시계획은 여건 변화에 탄력적으로 대응할 수 있도록 포괄적으로 수립하며, 상위계획의 내용을 모두 수용하고 타 법령에 따른 관련계획과의 연계성을 고려할 수 있도록 한다. 또한, 계획의 실현가능성에 기반하는 합리성과 국토환경의 건전하고 지속가능한 발전을 위한 친환경성을 원칙으로 하여 수립한다.

□ 계획의 구성

지침에서 제시하는 광역도시계획의 기본 구성과 목차는 표 3-3과 같다.

[표 3-3] 광역도시계획 수립지침에서 제시하는 광역도시계획의 기본 목차

구분	하위 체계
(1)계획의 목표와 전략	-
(2)광역계획권의 현황 및 특성	-
(3)공간구조 구상	3-3-1.여건변화 및 전망분석 3-3-2.주요지표 제시 3-3-3.공간구조의 골격구상: 개발축(성장축), 교통축, 녹지축 설정 3-3-4.생활권의 설정
(4)부문별 계획	3-4-1.기능분담계획 및 토지이용계획 1.도시용지; 2.도시화예정용지; 3.보전용지; 4.기타용지 3-4-2.문화여가공간계획 3-4-3.녹지관리계획 1.광역권 녹지체계; 2.생활권 녹지체계 3-4-4.환경보전계획 1.수질 개선계획; 2.대기질 개선계획; 3.자연환경보전계획 3-4-5.교통 및 물류유통체계 3-4-6.광역시설계획 3-4-7.경관계획 1.자연경관; 2.역사문화경관; 3.건축경관; 4.산업경관 3-4-8.방재계획
(5)개발제한구역의 조정	3-5-1.기본원칙 3-5-2.해제가능총량 설정한도 3-5-3.해제가능총량 변경시 제시할 사항 3-5-4.중앙도시계획위원회 사전자문
(6)집행 및 관리계획	-

우선, 계획의 목표와 전략은 국토종합계획·광역권개발계획·수도권정비계획 등의 상위계획과의 정합성을 유지하여 설정하도록 하였으며, 계획의 목표를 장단기로 구분하여, 실행의 우선순위를 제시하도록 했다. 광역계획권의 현황 및 특성에서는 광역계획권의 규모에 따라 국토 공간 및 동북아시아 지역에서의 여건을 기술하고, 주택·소득·환경·기반시설의 측면에서 다른 도시권과의 차별적인 특성을 비교·분석토록 하였다. 공간구조 구상에 있어서는 여건변화 및 전망분석을 통해, 개발축·교통축·녹지축 등 공간구조상 축의 설정과 생활권

분석을 제시하도록 하였다.

③ 계획의 수립절차 및 행정사항

□ 행정사항

이 외에도, 공청회 및 주민 의견청취 관련 사항, 계획 자료집의 작성, 도면작성의 원칙 등 광역도시계획 수립지침 작성 제반 사항을 포함하고 있다.

3) 도시군 기본계획 수립지침(국토교통부 훈령 제445호, 2014)

① 지침의 개요

□ 지침의 목적 및 법적 근거

도시군 기본계획 수립지침은 국토의 계획 및 이용에 관한 법률에 따라 도시군 기본계획의 수립기준을 정하기 위한 목적으로 수립되었다. 이는 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제19조 제3항 및 동법 시행령 제16조와 제23조에 근거한다.

□ 본 지침에 의해 수립되는 계획의 지위와 성격

이 지침에 의해 수립되는 도시군 기본계획은 국토종합계획, 도종합계획, 광역도시계획 등 상위계획의 내용을 수용하여 시·군이 지향하여야 할 바람직한 미래상을 제시하고, 정책계획과 전략계획을 실현할 수 있는 도시군 관리계획의 지침적 계획으로서의 위상을 갖는다. 따라서 다른 법률에 의해 수립하는 각 부문별 계획이나 지침 등은 시군의 가장 상위계획인 도시군 기본계획을 따라야 한다. 또한, 이 계획은 다음과 같은 지위와 성격을 갖는다.

- **(종합계획)** 지속가능한 국토관리를 위해서는 경제산업, 주택, 교통·간사설, 환경에너지, 사회문화복지 등 각 분야에서 수립한 부문별 정책 및 계획 등

이 서로 조화를 이루어야 함

- **(정책계획, 전략계획)** 도사군 기본계획은 공간구성에 관한 정책계획 또는 전략계획의 성격을 동시에 가져야 함
- **(특정주제 중심의 계획)** 공간구성에 관한 정책 목표 및 전략 또는 정책적 우선순위에 따라 계획 과제 또는 특정 주제를 발굴, 제시하고, 이를 중심으로 계획을 수립함
- **(계획 내용의 유연성)** 도시 고유의 특성에 따라 다양한 계획 과제 또는 특정 주제를 중심으로 그 내용을 다양하게 구성함
- **(주민참여 등의 절차)** 계획구역 내 국토의 이용 및 개발과 보전에 관한 지역 사회의 집단적 의사결정의 산물이자 집단적 의사결정의 규칙을 제공하여야 하므로 계획의 수립과정에서 다양한 의견을 폭넓게 수렴하여야 함
- **(최상위 공간계획)** 공간구조 및 입지와 토지이용에 관한 한 부문별 정책이나 계획 등에 우선함

□ 지침의 기본 구성

*도시·군기본계획 수립지침(2013)



[그림 3-3] 도사군 기본계획 수립지침의 구성

지침은 6장으로 구성되며, 도시·군 기본계획 수립을 위한 대상의 정의, 범위 명시에서부터 기본구상과 부문별계획, 수립절차 등을 포함하고 있다.

② 지침의 주요 내용

□ 계획의 수립원칙

도시·군 기본계획은 (1)계획의 종합성 제고, (2)관련 계획 간의 연계와 조화, (3)환경 친화적 계획 수립, (4)계획의 차등화·단계화를 수립원칙으로 하여 작성한다. 또한, 이 지침은 다음과 같은 유의사항을 고려해 계획을 수립하도록 하고 있다.

- 내용항목의 누락이 없을 것
- 변경 수립 시에는 해당부분만 계획 수립 할 수 있음
- 상위계획의 수용
- 계획논리와 합리성 확보
- 현황자료의 신빙성 확보
- 자료출처 명시
- 통계자료는 가능한 최신자료를 사용하며 장단기로 구별하여 적절하게 사용
- 적절한 계획기법 적용
- 시설입지의 적정성 확보
- 계획의 일관성 확보

□ 계획의 구성

지침에서 제시하는 도시·군 기본계획의 기본 구성과 주요 항목별 수립기준은 표 3-4와 같다.

[표 3-4] 도시·군 기본계획 수립지침에서 제시하는 부문별 계획 수립기준

구분	주요 내용
제1절 지역의 특성과 현황	5-1-1.지역의 문제점, 잠재력 등 시·군의 특성과 현황 파악 5-1-2.기초조사 자료를 토대로 한 분석내용 (1)국토공간에서 차지하는 위치 및 지리적·역사적·문화적 특성 (2)개발 연혁, 인구·경제·자연환경·생활환경 및 사회개발의 현황 (3)지역의 각 분야별 문제점과 이용·개발·보전 가능한 자원의 발전 잠재력 (4)경제·사회·환경 등의 세력권

구분	주요 내용
	(5)재해발생 구조와 재해위험 요소 (6)범죄 취약성에 대한 물리적 환경 및 사회적 특성 (7)인구구성 및 사회계층구조 변화에 따른 저출산·고령화 추이 5-1-3.지역의 특성분석 방법
제2절 계획의 목표와 지표설정	5-2-1.대내외적인 여건변화를 분석, 정책이슈 도출 5-2-2.국토의 미래상과 지역 내 위치 및 역할 등을 고려하여 시·군의 미래상 전망 5-2-3.기본목표 및 실천전략 제시 5-2-4.지표설정은 목표년도를 기준으로 하고 5개년 단위로 계획단계 를 구분하여 제시 5-2-5.인구 5-2-6.경제
제3절 공간구조의 설정	5-3-1.공간구조의 설정 5-3-2.생활권 설정 및 인구배분계획
제4절 토지이용계획	5-4-1.토지이용의 기본원칙 및 현황분석 5-4-2.용도별 수요량 산출 5-4-3.용도구분 및 관리 5-4-4.관리지역의 세분 기본방향 5-4-5.개발제한구역의 조정
제5절 기반시설	5-5-1.교통체계 5-5-2.물류계획 5-5-3.정보·통신계획 5-5-4.유비쿼터스 도시계획 5-5-5.기타 기반시설계획
제6절 도심 및 주거환경	5-6-1.도시재생 5-6-2.도심 및 시가지 정비 5-6-3.주거환경계획
제7절 환경의 보전과 관리	5-7-1.기본방향 5-7-2.저탄소 녹색도시 조성 5-7-3.환경 친화적 개발의 유도 5-7-4.대기환경 및 수환경의 보전 5-7-5.상·하수도 5-7-6.폐기물 5-7-7.에너지
제8절 경관 및 미관	5-8-1.기본원칙 5-8-2.경관계획의 성격 5-8-3.경관계획의 구성 및 수립기준
제9절 공원·녹지	5-9-1.기본원칙 5-9-2.계획의 방향 5-9-3.공원·녹지체계 형성 5-9-4.공원·녹지시설의 설치
제10절 방재 및 안전	5-10-1.기본원칙 5-10-2.계획의 방향 및 성격
제11절 경제·산업·문화·관광의 개발및진흥	5-11-1.경제·산업개발계획 5-11-2.역사·사회·문화 개발계획
제12절 계획의 실행	5-12-1.재정수요추정, 세입원칙, 조달방법, 투자우선원칙 제시. 5-12-2.제3섹터 참여자본 및 민간자본 유치 등 자원계획 마련

구분	주요 내용
	5-12-3. 주요사업 및 장기적, 대규모 사업은 투자우선원칙에 따라 사업 계획 수립
	5-12-4. 시·군의 재정계획과 연계하여 목표연도까지 공급 가능한 기반 시설 물량 등을 계획
	5-12-5. 시·군의 부단체장은 다른 법률에 따른 계획과 지침 등이 상위 계획인 도시·군 기본계획에 적합하게 수립·시행될 수 있도록 기본계획 정책모니터링을 실시하고 집행상황을 점검할 수 있는 체계를 구성

4) 도시·군 관리계획 수립지침(국토교통부 훈령 제428호, 2014)

① 지침의 개요

□ 지침의 목적 및 법적 근거

도시·군 관리계획 수립지침은 도시·군 관리계획의 수립기준 및 도시·군 관리계획 도서와 이를 보조하는 계획 설명서의 작성기준 및 방법을 정함을 목적으로 한다. 이 지침은 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제25조부터 제28조까지 및 제30조와 동법 시행령 제18조 및 제19조에 근거한다.

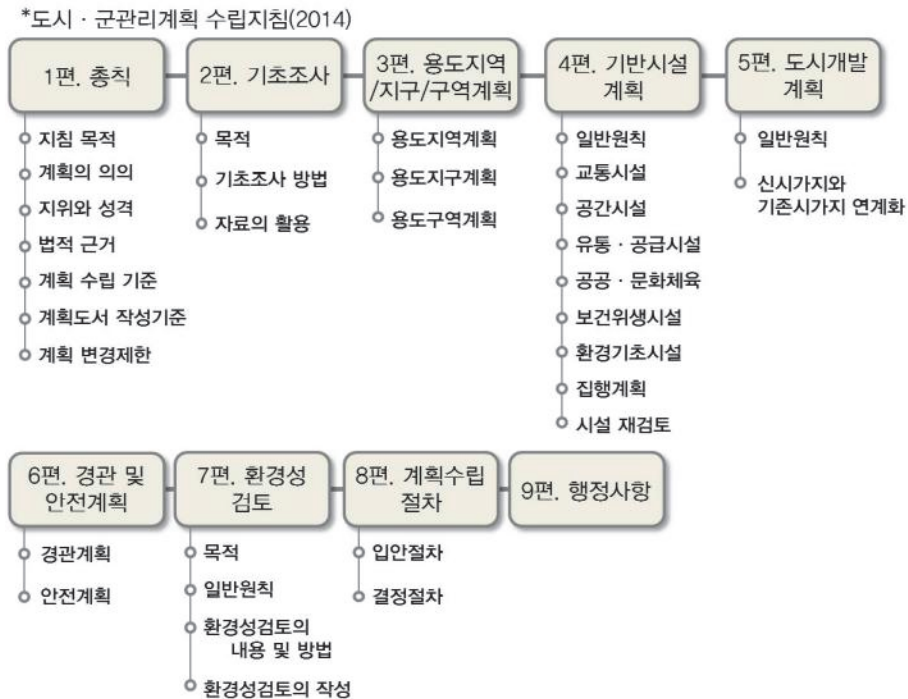
□ 본 지침에 의해 수립되는 계획의 지위와 성격

도시·군 관리계획은 특별시·광역시·특별자치시·특별자치도·시 또는 군의 제반기능이 조화를 이루고 주민이 편안하고 안전하게 생활할 수 있도록 하면서 당해 시·군의 지속가능한 발전을 도모하기 위하여 수립하는 법정계획임이다. 이는 광역도시계획 및 도시·군 기본계획에서 제시된 시·군의 장기적인 발전방향을 공간에 구체화하고 실현시키는 중기계획이다. 또한, 이 계획은 용도지역·용도지구·용도구역에 관한 계획, 기반시설에 관한 계획, 도시개발사업 또는 정비사업에 관한 계획, 지구단위계획 등을 일관된 체계로 종합화하여 단계적으로 집행할 수 있도록 물적으로 표현하는 계획이다.

□ 지침의 구성

지침은 총 9개편으로 구성되어 있으며, 도시·군 관리계획 수립을 위한

기준 및 기초조사 항목을 비롯해, 5개 부문별 계획 세부 기준과 계획 수립 절차 등을 포함한다.



[그림 3-4] 도시군 관리계획 수립지침의 구성

② 지침의 주요 내용

□ 계획의 수립원칙

도시·군 관리계획은 광역도시계획 및 도시·군 기본계획에서 제시한 내용을 수용하고 개별 사업계획과의 관계 및 시·군의 성장추세에 따라 수립한다. 공간구조는 생활권단위로 적정하게 구분하며 생활권별로 생활·편익시설이 고루 갖추어지도록 계획한다. 도시·군 계획시설은 집행능력을 고려하여 적정한 수준으로 결정하며, 도시의 개발 또는 기반시설의 설치 등이 환경에 미치는 영향을 미리 검토하는 등 계획과 환경의 유기적 연관성을 높여 건전하고 지

속가능한 발전이 가능하도록 계획한다.

□ 계획의 구성

지침에서 제시하는 도시·군 관리계획의 구성과 주요 내용은 표 3-5와 같다.

[표 3-5] 도·군 관리계획 수립지침에서 제시하는 계획의 구성 및 주요 내용

구분	주요 내용
제3편 용도지역·용도지구· 용도구역계획	제1장 용도지역계획 제1절 기본원칙 제2절 주거지역 제3절 상업지역 제4절 공업지역 제5절 녹지지역 제6절 관리지역 제7절 농림지역 제8절 자연환경보전지역 제9절 용도지역간 완충공간 설정
	제2장 용도지구계획 제1절 기본원칙 제2절 경관지구 제3절 미관지구 제4절 고도지구 제5절 방화지구 제6절 방재지구 제7절 보존지구 제8절 시설보호지구 제9절 취락지구 제10절 개발진흥지구 제11절 특정용도제한지구
	제3장 용도구역계획 제1절 개발제한구역 제2절 시가화조정구역 제3절 수산자원보호구역 제4편 기반시설계획
제4편 기반시설계획	제1장 일반원칙 제2장 교통시설계획 제1절 일반원칙 제2절 도로 제3절 철도 제4절 항만 및 운하 제5절 공항 제6절 주차장

구분	주요 내용
	제7절 자동차정류장
	제3장 공간시설계획 제1절 일반원칙 제2절 공원 제3절 녹지 제4절 수변공간
	제4장 유통·공급시설계획 제1절 일반원칙 제2절 유통업무설비 제3절 수도공급설비 제4절 전기공급설비·가스공급설비·유류저장 및 송유설비 제5절 공동구 제6절 방송·통신시설 제7절 시장
	제5장 공공·문화체육시설계획 제1절 일반원칙 제2절 학교 제3절 운동장·체육시설 제4절 공공청사 제5절 문화시설·연구시설·사회복지시설 제6절 도서관
	제6장 보건위생시설계획 제1절 일반원칙 제2절 화장장·공동묘지·납골시설·장례식장 제3절 도축장 제4절 종합의료시설
	제7장 환경기초시설계획 제1절 일반원칙 제2절 하수도·수질오염방지시설 제3절 폐기물처리시설 제4절 폐차장
	제8장 집행계획 제1절 단계별 집행계획 제2절 재원조달계획
	제9장 도시·군 계획시설의 재검토 제1절 일반원칙 제2절 주요 시설별 재검토기준
	제1장 일반원칙
제5편 도시개발계획	제2장 신시가지와 기존시가지의 연계화 제1절 시가화용지의 개발 제2절 시가화예정용지의 개발
제6편 경관 및 안전계획	제1장 경관계획 제1절 계획수립의 목적 제2절 기본원칙 제3절 경관계획 수립방법 제4절 경관계획의 도시·군 관리계획에의 반영
	제2장 안전계획

구분	주요 내용
	제1절 일반원칙 제2절 방재계획 제3절 방범계획
제7편 환경성검토	제1장 목적 제2장 일반원칙 제3장 환경성검토의 내용 및 방법 제1절 검토항목의 설정 제2절 자연환경 평가기준 및 방법 제3절 생활환경 평가기준 및 방법 제4장 환경성검토서의 작성 제1절 환경성검토서의 구성 제2절 환경성 검토결과의 도시·군 관리계획에의 반영
제8편 도시·군 관리계획의 수립절차	제1장 입안절차 제1절 입안자 제2절 주민의 제안에 의한 도시·군 관리계획 입안 제3절 입안과정 제2장 결정절차 제1절 결정권자 제2절 결정과정 제3절 도시·군 관리계획에 관한 지형도면 고시 제4절 도시·군 관리계획 결정의 실효
제9편 행정사항	

3. 특수목적 계획 수립지침 사례

1) 유비쿼터스 도시계획 수립지침(국토교통부 고시 제2013-388호, 2013)

① 지침의 개요

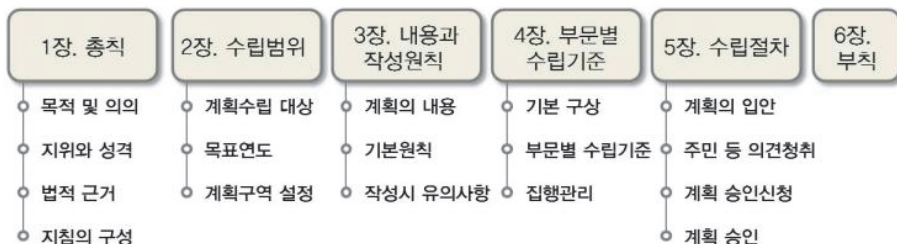
□ 지침의 목적 및 법적 근거

유비쿼터스 도시계획 수립지침은 유비쿼터스 도시의 건설 등에 관한 법률 제8조 및 동법 시행령 제12조에 따라 유비쿼터스 도시계획의 수립기준을 정하는데 목적이 있다. 유비쿼터스 도시계획은 유비쿼터스 도시의 효율적인 건설 및 운영을 통하여, 도시의 경쟁력을 향상시키고 지속가능한 발전을 촉진함으로써 주민의 삶의 질을 제고하는 것을 목적으로 한다.

□ 본 지침에 의해 수립되는 계획의 지위와 성격

유비쿼터스 도시계획은 국토종합계획, 유비쿼터스 도시종합계획 등 상위계획의 내용을 토대로 사·군이 추진하여야 할 구체적인 유비쿼터스 도시상을 제시하는 법정 계획이다. 이 계획은 국토의 계획 및 이용에 관한 법률에 따른 도시기본계획과 조화를 이루어 수립되어야 한다. 이 계획에서는 유비쿼터스 도시건설의 기본방향과 추진전략, 유비쿼터스 도시기반시설의 구축 및 효율적인 운영전략 등을 제시하여, 하위계획인 유비쿼터스 도시건설 사업계획·실시계획 등의 기본이 되는 역할을 한다.

*유비쿼터스도시계획 수립 지침(2012)



[그림 3-5] 유비쿼터스 도시계획 수립지침의 구성

□ 지침의 기본 구성

지침은 6개장으로 구성되며, 유비쿼터스 도시계획 수립을 위한 대상의 정의, 범위 명시에서부터 기본구상과 부문별계획, 수립절차 등을 포함한다.

② 지침의 주요 내용

□ 계획의 수립원칙

유비쿼터스 도시계획의 수립원칙은 다음과 같다.

- 토지이용·교통·환경·행정·재정 등 도시 관리 현황 및 정보통신 관련 현황 등 계획내용의 종합성 제고
- 유비쿼터스 도시종합계획 및 건설사업계획, 건설사업 실시계획, 국토의 계획 및 이용에 관한 법률에 따른 도시기본계획 등 관련계획 간의 연계조화
- 지방자치단체, 관계 행정기관, 관련 전문가뿐만 아니라 주민 등 이해관계자 의사 반영
- 계획내용의 상세정도는 단계별로 차등화하고 단계별 추진계획 수립
- 계획의 실행가능성 제고를 위해, 유비쿼터스 도시계획의 실행을 위한 추진체계, 관계행정기관 간 역할분담 및 협력방안, 재원의 조달 및 운용방안을 마련

□ 계획의 구성

지침에서 제시하는 유비쿼터스 도시계획의 기본 구성은 표 3-6과 같다.

[표 3-6] 지침에서 제시하는 유비쿼터스 도시계획 부문별 수립기준

구분	주요 내용
제1절 유비쿼터스 도시계획의 기본구상	4-1-1.지역적 특성 및 현황과 여건분석 4-1-2.지역적 특성을 고려한 유비쿼터스도시건설의 기본방향과 계획의 목표 및 추진전략 4-1-3.계획의 단계별 추진
제2절 계획의 부문별 수립기준	4-2-1.지역적 특성을 고려한 유비쿼터스 도시서비스 (1)기본방향 (2)행정 (3)교통 (4)보건·의료·복지 (5)환경 (6)방범·방재 (7)시설물관리 (8)교육 (9)문화·관광·스포츠 (10)물류 (11)근로·교통 4-2-2.유비쿼터스 도시기반시설의 구축 및 관리·운영 (1)기본방향 (2)지능화된 공공시설의 구축 (3)정보통신망의 구축 (4)운

구분	주요 내용
	영센터의 구축 (5)유비쿼터스도시기반시설의 관리·운영
	4-2-3.도시 간 유비쿼터스 도시 기능의 호환·연계 등 상호 협력 (1)기본방향 (2)계획내용 (3)계획수립
	4-2-4.유비쿼터스도시기술을 활용한 지역산업의 육성 및 진흥 (1)기본방향 (2)지역산업의 발전방향
	4-2-5.관할구역의 유비쿼터스 도시서비스 제공을 위한 정보시스템의 공동 활용 및 상호 연계 (1)기본방향 (2)고려사항
	4-2-6.유비쿼터스 도시 간 국제협력 (1)기본방향 (2)국제협력대상 도시의 선정 (3)계획수립의 내용
	4-2-7.개인정보 보호 및 유비쿼터스 도시기반시설 보호 (1)기본방향 (2)개인정보 보호 (3)유비쿼터스도시기반시설 보호
	4-2-8.유비쿼터스 도시정보의 생산·수집·가공·활용 및 유통 (1)기본 방향 (2)유비쿼터스도시정보 생산 (3)유비쿼터스도시정보 수 집 (4)유비쿼터스도시정보 가공 (5)유비쿼터스도시정보 활용 (6)유비 쿼터스도시정보 유통
제3절 계획의 집행관리	4-3-1.유비쿼터스 도시건설사업 추진체계 4-3-2.관계 행정기관 간 역할분담 및 협력 4-3-3.유비쿼터스도시건설 등에 필요한 재원의 조달 및 운용

③ 계획의 수립절차 및 행정사항

유비쿼터스 도시계획은 다음의 절차를 거쳐 수립된다.

- ①유비쿼터스 도시계획의 입안 → ②주민들의 의견청취 → ③유비쿼터스 도시계획의 승인신청 → ④유비쿼터스 도시계획의 승인

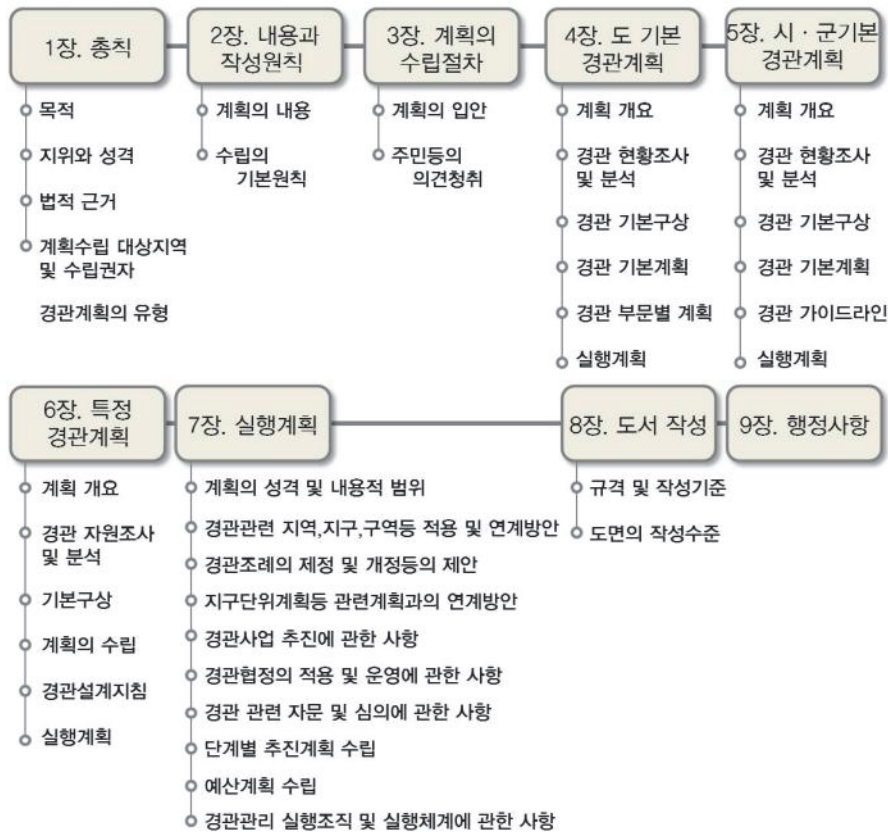
2) 경관계획 수립지침(국토교통부 고시 제2014-685호, 2014)

① 지침의 개요

□ 지침의 목적 및 법적 근거

경관계획 수립지침은 경관법 제8조 및 동법 시행령 제4조에 근거하여, 경관계획의 수립방향, 계획체계 등 필요한 사항을 정하여 지방자치단체가 경관계획을 수립 시 해당 지침을 참조하여 체계적인 경관계획을 수립할 수 있도록 지원하기 위한 목적으로 수립되었다.

*경관계획 수립 지침(2012)



[그림 3-6] 경관계획 수립지침의 구성

□ 본 지침에 의해 수립되는 계획의 지위와 성격

경관계획은 지역의 자연경관 및 역사문화경관, 도시·농산어촌의 우수한 경관을 보전하고, 훼손된 경관을 개선·복원함과 동시에 새로운 경관을 개성 있게 창출하기 위한 정책방향, 기본구상 및 계획을 수립하고, 그 실행방안 등을 제시하는 해당 지방자치단체의 자치적 법정계획이자 종합계획이다. 지방자치단체에서 의무적으로 수립해야 하는 강제적 계획이 아니며, 지역주민의 의견과 요구, 지방재정의 고려, 정책집행의 우선순위 등 지역의 여건과 상황에

따라 필요하다고 판단될 경우에 선택적으로 수립할 수 있다. 경관을 보전·관리 및 형성하는 수단으로서 경관사업, 경관협정, 경관심의 및 경관조례 등을 통한 행정적, 기술적, 재정적 지원을 포함함으로써 규제적 수법 외에 유도적 수법을 통한 경관관리를 포함한다.

경관계획은 도시기본계획에 부합되어야 하며, 경관계획의 내용이 도시기본계획의 내용과 다른 때에는 도시기본계획의 내용이 우선한다. 또한 이 계획은 경관형성계획, 농·산·어촌 경관보전 시책, 고도보존계획 등 다른 법률에 따른 경관 관련 계획을 수립 시 참조계획으로서의 지위를 가진다.

□ 지침의 기본 구성

지침은 9개장으로 구성되어 있으며, 경관계획 수립을 위한 대상의 정의, 범위 명시에서부터 계획수립의 기본원칙, 수립절차 등을 포함하고 있다. 경관계획의 유형별(도기본경관계획, 시·군기본경관계획, 특정경관계획) 수립 기준을 제시하고 있으며, 계획의 실효성을 높이기 위한 실행계획 기준을 포함하고 있다. 이 외에도, 기타 도서작성 요령과 행정사항이 포함된다.

② 지침의 주요 내용

□ 계획의 수립원칙

경관계획은 (1)삶의 질을 높이는 계획, (2)계획의 독창성과 다양성, 유연성 제고, (3)총체적 계획, (4)계획의 실행력 확보를 수립원칙으로 하여 작성한다.

□ 계획의 구성

지침에서 제시하는 경관계획의 기본 구성은 표 3-7과 같다.

[표 3-7] 경관계획 수립지침에서 제시하는 기본경관계획의 목차

구분	주요 내용
제4장 도 기본경관계획	제1절 기본경관계획의 개요 4-1-1. 배경 및 목적 4-1-2. 범위 및 내용 4-1-3. 수립방법 및 수립과정
	제2절 경관현황조사 및 분석 4-2-1. 경관자원조사 4-2-2. 경관구조분석 4-2-3. 경관의식조사 4-2-4. 관련법규 및 유사사례 검토
	제3절 경관 기본구상 4-3-1. 기본방향 설정 4-3-2. 미래상 설정 4-3-3. 추진전략의 설정 4-3-4. 경관구조 설정
	제4절 경관기본계획 4-4-1. 경관기본계획의 내용 4-4-2. 경관권역계획 4-4-3. 경관축계획 4-4-4. 경관거점계획 4-4-5. 경관중점관리구역계획 4-4-6. 경관지구 및 미관지구 계획 4-4-7. 중요 경관자원 및 주요 경관위해요소 관리계획
	제5절 경관 부문별 계획 4-5-1. 경관 부문별 계획의 개요 4-5-2. 경관유형별 관리계획 4-5-3. 경관요소별 관리계획
	제6절 실행계획
제5장 시·군·구 기본 경관계획	제1절 기본경관계획의 개요 5-1-1. 배경 및 목적 5-1-2. 범위 및 내용 5-1-3. 수립방법 및 수립과정
	제2절 경관현황조사 및 분석 5-2-1. 경관자원조사 5-2-2. 경관구조분석 5-2-3. 경관의식조사 5-2-4. 관련법규 및 유사사례 검토
	제3절 경관기본구상 5-3-1. 기본방향 설정 5-3-2. 미래상 설정 5-3-3. 추진전략 설정 5-3-4. 경관구조 설정
	제4절 경관기본계획 5-4-1. 경관기본계획의 개요 5-4-2. 경관권역 계획

구분	주요 내용
제6장 특정경관계획	5-4-3. 경관축 계획 5-4-4. 경관거점 계획 5-4-5. 경관중점관리구역 계획 5-4-6. 경관지구 및 미관지구 계획 5-4-7. 중요 경관자원 및 주요 경관위해요소 관리계획
	제5절 경관가이드라인 5-5-1. 경관가이드라인의 개요 5-5-2. 경관권역 등의 경관가이드라인 5-5-3. 경관지구 및 미관지구의 경관가이드라인 5-5-4. 경관중점관리구역의 경관가이드라인
	제6절 실행계획
	제1절 특정경관계획의 개요 6-1-1. 배경 및 목적 6-1-2. 특정경관계획의 범위 6-1-3. 특정경관계획 수립 방법과 과정
	제2절 특정경관계획의 경관자원조사 및 분석 6-2-1. 유형별 경관자원조사 6-2-2. 경관자원조사의 범위 6-2-3. 경관자원조사의 종합 6-2-4. 경관구조분석 6-2-5. 경관의식조사 6-2-6. 관련법규 및 유사사례 검토
	제3절 특정경관계획의 기본구상 6-3-1. 기본방향의 설정 6-3-2. 미래상의 설정 6-3-3. 추진전략의 제시 6-3-4. 공간구조 설정
제7장 실행계획	제4절 특정경관계획의 수립 6-4-1. 특정경관계획의 내용 6-4-2. 경관권역계획 6-4-3. 경관축계획 6-4-4. 경관거점계획
	제5절 특정경관계획의 경관설계지침 6-5-1. 경관설계지침의 적용 및 수준 6-5-2. 구성요소별 경관설계지침
	제6절 실행계획
	제1절 실행계획의 성격 및 내용적 범위 제2절 경관관련 지역, 지구 및 구역 등의 적용 및 연계방안 제3절 경관조례의 제정 및 개정 등의 제안 제4절 지구단위계획 등 관련 계획과의 연계방안 제5절 경관사업 추진에 관한 사항 제6절 경관협정의 적용 및 운영에 관한 사항 제7절 경관관련 자문 및 심의에 관한 사항 제8절 단계별 추진계획 수립 제9절 예산계획 수립 제10절 경관관리 실행조직 및 실행체계에 관한 사항

3) 지구단위계획 수립지침(국토교통부 훈령 제407호, 2014)

① 지침의 개요

□ 지침의 목적 및 법적 근거

지구단위계획 수립지침은 지구단위계획구역의 지정, 입안 및 결정, 세부 내용 등에 관한 사항을 제시함으로써 해당 제도의 원활한 운영을 도모하기 위한 목적으로 작성되었다. 지구단위계획구역의 지정과 수립에 관한 사항은 국토의 이용 및 계획에 관한 법률 제24-35조, 제49-54조에 근거한다.

□ 본 지침에 의해 수립되는 계획의 지위와 성격

지구단위계획은 관할 행정구역내의 일부지역을 대상으로 토지이용계획과 건축물계획이 서로 환류 되도록 함으로써 평면적 토지이용계획과 입체적 시설계획이 서로 조화를 이루도록 하는데 중점을 두는 계획으로서, 지구단위계획구역은 도시·군 관리계획으로 결정한다. 지구단위계획은 향후 10년 내에 걸쳐 나타날 사군의 성장발전 등의 여건변화와 향후 5년 내외에 개발이 예상되는 일단의 토지 또는 지역과 그 주변지역의 미래모습을 상정하여 수립하는 계획이다.

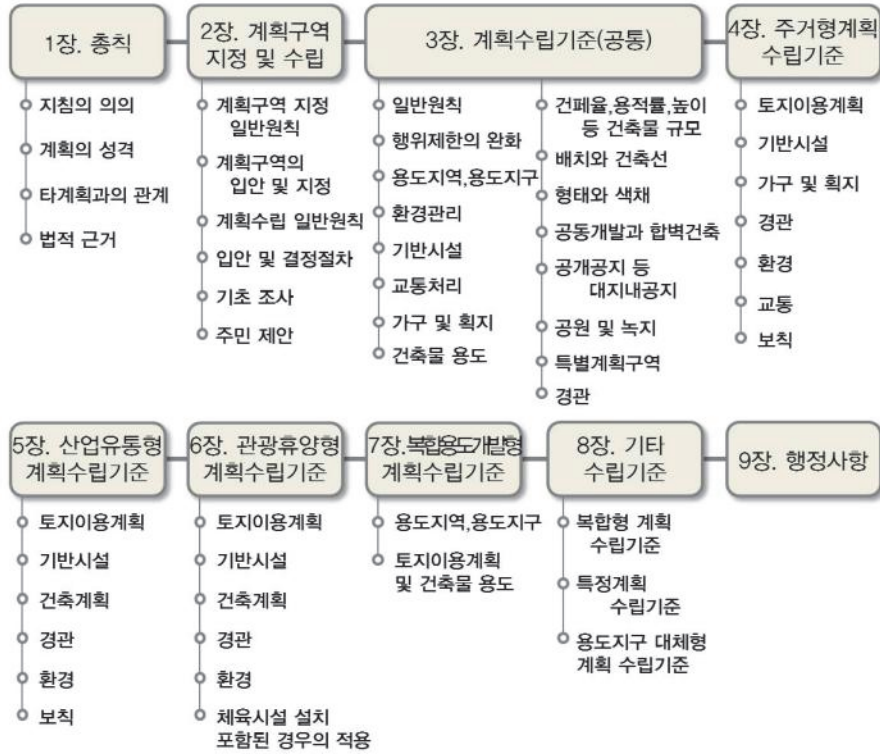
지구단위계획은 광역도시계획·도시·군 기본계획 등의 상위계획과 도시·군 관리계획 및 수도권정비계획 등 관련계획의 내용과 취지를 반영하여 수립해야한다. 지구단위계획은 법에 의하여 수립하거나, 도시개발법·택지개발촉진법 등 개별사업법으로 지정된 사업구역에 대한 개발계획 또는 실시계획과 함께 수립하여 당해 사업구역의 계획적 관리를 도모할 수 있다. 지구단위계획구역을 지정하는 경우에는 가급적 지구단위계획의 입안과 기반시설부담계획의 수립을 동시에 하여 양 계획간 상충이 발생하지 않도록 해야한다.

□ 지침의 기본 구성

지침은 9개장으로 구성되며, 지구단위계획 수립을 위한 대상의 정의와

범위, 계획수립 공통기준과 부문별계획 수립 기준 등을 포함한다.

*지구단위계획 수립지침(2014)



[그림 3-7] 지구단위계획 수립지침의 구성

② 지침의 주요 내용

□ 계획의 수립원칙

지구단위계획은 계획 수립의 목적에 따라 계획의 항목과 상세수준을 정한다. 또한, 주민의견 수렴 및 이해당사자가 참여하는 합리적인 계획으로 수립한다. 마지막으로, 쾌적하고 편리한 환경이 조성되도록 지역현황 및 성장잠재력을 고려하여 적절한 개발밀도가 유지되도록 하는 등 환경 친화적으로 계획을 수립한다.

4. 녹색 도시계획 수립지침 사례

1) 저탄소 녹색도시 조성을 위한 도시·군 계획 수립지침(국토교통부 훈령 제 866호, 2014)

① 지침의 개요

□ 지침의 목적과 성격

저탄소 녹색도시 조성을 위한 도시·군 계획 수립지침은 기후변화에 따른 자원·환경위기를 극복하고, 저탄소 녹색성장 도시공간을 조성하기 위하여 광역도시계획, 도시·군 기본계획, 도시·군 관리계획의 수립기준을 정함을 목적으로 한다. 이는 상기한 세 계획이 상호 연계하여 적용될 수 있도록 함으로써, 저탄소 녹색도시 조성을 위한 종합적인 공간계획 수립을 유도한다. 또한, 이 지침은 국가기후변화 종합기본계획 등과 연계하여 도시·군 계획이 온실가스 배출 감축과 흡수를 유도할 수 있는 형태로 수립될 수 있도록 한다. 이는 기후변화에 대한 정책계획의 실행에 관한 권고적 지침이며, 기존의 광역도시계획 수립지침, 도시·군 기본계획 수립지침 및 도시·군 관리계획 수립지침에 대한 보완적인 지침으로서, 지자체의 여건 등을 고려하여 수립권자가 적용범위를 달리 정할 수 있도록 하고 있다.

□ 본 지침에 의해 수립되는 계획의 지위와 성격

광역도시계획은 기후변화에 효과적으로 대응하기 위한 광역도시계획권역의 공간구조를 설정하고, 광역권역의 성장관리와 연계하여 효율적인 기후변화 대응 요소가 반영되도록 수립한다. 온실가스 감축을 위한 광역차원의 토지이용계획, 교통·물류 등 광역시설 설치, 업무용 건물 및 사업자의 대책 촉진 등을 포함한다. 또한, 하위 계획인 도시·군 기본계획과 관리계획의 수립지침과 정책실현 기준으로 활용된다.

도시·군 기본계획은 온실가스 배출 현황 및 장래예측을 토대로 온실가스

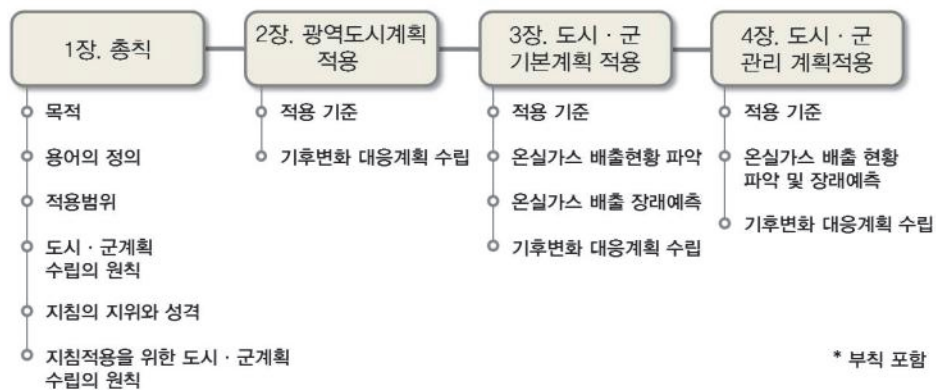
배출을 최소화 할 수 있는 토지이용계획, 교통체계, 기반시설, 도심 및 주거 환경, 환경보전과 관리, 환경 친화적·에너지 효율적 개발, 대기환경 및 수환경의 보전, 폐기물, 에너지, 공원·녹지, 방재 및 안전, 경제·산업·사회·문화의 개발 및 진흥 등의 부문별 계획을 포함한다.

도시·군 관리계획은 광역도시계획과 도시·군 기본계획 등 상위계획에서 제시한 기후변화 대응계획이 실현될 수 있는 실행계획으로 수립되어야 한다. 탄소배출 저감 및 에너지 저감형 토지이용계획이 포함되어야 하며, 건축물의 온실가스 감축, 에너지 절감 및 산·재생에너지 보급 확대를 통한 에너지 효율성 제고 등 친환경적이며 에너지 절약적인 계획으로 수립되어야 한다.

□ 지침의 기본 구성

지침은 크게 4개장으로 구성되며, 저탄소 녹색도시 조성을 위한 도시·군 계획 수립 시 반영되어야 하는 사항을 광역도시계획, 도시·군 기본계획, 도시·군 관리계획으로 구분하여 세부기준을 제시하고 있다.

*저탄소 녹색도시 조성을 위한 도시·군계획 수립 지침(2012)



[그림 3-8] 저탄소 녹색도시 조성을 위한 도시·군 계획 수립지침 구성

② 지침의 주요 내용

□ 계획의 수립원칙

저탄소 도시계획은 국가 저탄소 녹색성장 정책목표에 부합되도록 하며, 국가기후변화 종합기본계획 및 국가에너지 기본계획 등 관련 국가계획과 연계되도록 수립하여야 한다. 또한, 온실가스 저감 등 기후변화에 대응하기 위하여 공간구조, 교통체계, 환경의 보전과 관리, 에너지 및 공원·녹지 등 도시·군 계획 각 부문을 체계적이고 포괄적으로 접근하여 수립한다.

이 계획에서는 온실가스 감축과 자원절약형 개발 및 관리를 위하여 한계자원인 토지, 화석연료 등의 소비를 최소화하고 이들을 효율적으로 이용할 수 있는 방안을 제시한다. 또한, 태양력·풍력·조력 등 산·재생에너지를 확보할 수 있는 잠재력을 분석·반영하고, 에너지 절감을 위한 산·재생에너지 등 환경 친화적 에너지의 공급 및 사용을 위한 대책을 수립한다. 마지막으로, 기후변화 완화 및 적응을 위하여 지역의 지리적, 사회·경제적 여건 등 지역의 특성을 반영하여 수립하며, 지역의 특성에 따라 계획의 수립 여부 및 계획의 상세 정도를 달리하여 수립할 수 있다.

□ 계획의 구성

지침에서 제시하는 저탄소 도시계획의 기본 구성과 주요 수립 기준은 표 3-8과 같다.

[표 3-8] 저탄소 녹색도시 조성을 위한 도시·군 계획 수립지침 주요 내용

구분	주요 내용
제2장 광역도시 계획	제1절 광역도시계획 적용 기준 2-1-1. 국가 녹색성장 전략에 부합하고, 광역계획권 미래상과 부합하는 저탄소 녹색성장 전략 목표 제시되어야 함 2-1-2. 기본구상 및 부문별 계획 역시 광역권역내 특성과 전략적 방향성이 포함된 녹색성장 전략목표와 연계되도록 함
	제2절 기후변화 대응계획 수립 2-2-1. 목표연도의 인구, 경제, 생활, 생산 활동 및 녹지·환경 등의 주요지표와 온실가스 배출현황과의 상관성을 파악하여 광역권역의 온실가스 감축

구분	주요 내용
	<p>을 위한 주요 요인을 분석하여 제시되어야 함</p> <p>2-2-2. 교통에너지 수요를 줄여 자원 절약적인 공간배치에 따른 온실가스 배출을 감축할 수 있도록 광역공간구조 개편방안을 제시하도록 함</p> <p>2-2-3. 광역토지이용계획에서는 에너지 절감, 신·재생 에너지 보급 활성화 및 온실가스 배출을 절감할 수 있는 계획 제시되어야 함</p> <p>2-2-4. 대규모 개발사업이 계획으로 수립될 경우에는 개략적인 위치 및 개발 방향과 연계하여 해당 개발사업별로 온실가스 배출현황을 분석하고, 이에 대한 감축 전략 제시되어야 함</p> <p>2-2-5. 광역계획권의 녹지계획은 산림·녹지공원 등의 보전 및 관리방안을 제시하여, 광역적인 온실가스 흡수원의 확보와 유지를 도모할 수 있도록 수립함</p> <p>2-2-6. 환경보전계획에서는 수질개선계획, 대기질 개선계획 및 자연환경보전 계획 등이 온실가스 감축방안, 기후변화 대응계획 등과 연계하여 종합적으로 제시되어야 함</p> <p>2-2-7. 교통 및 물류유통체계에서는 운송(도로, 철도, 해운 등)부문의 온실가스 배출 감축과 연계하여 에너지 효율적인 체계가 제시되어야 함</p> <p>2-2-8. 광역시설계획은 도시광역적 차원에서 온실가스를 저감하고, 에너지 효율을 제고할 수 있도록 수립함</p> <p>2-2-9. 개발제한구역을 조정할 때에는 개발제한구역 해제에 따른 온실가스 등 기후변화 대응효과를 분석하고 이에 대한 대책을 제시되어야 함</p>
제3장 도시·군 기본계획	<p>제1절 도시·군 기본계획 적용 기준</p> <p>3-1-1. 지방자치단체의 미래상 및 장기 발전방향과 부합하는 저탄소 녹색성장 전략을 목표로 제시해야 함</p> <p>3-1-2. 지역적 특성과 공간발전 전략에 부합하는 추진전략 수립</p> <p>제2절 온실가스 배출 현황파악</p> <p>3-2-1. 도시·군 기본계획 수립 시 온실가스 배출현황 조사하여 장래 예측 및 목표설정의 기초자료로 활용함</p> <p>3-2-2. 온실가스 배출현황 조사는 지역별 여건을 고려하여 과거 5년 이상의 에너지부문 자료를 기본으로 조사함 <(*온실가스 배출현황을 위한 기초조사항목 수록)></p> <p>3-2-3. 부문별 배출 구조를 분석하고, 배출현황의 증감에 관한 요인분석을 통해 당해지역의 여건을 고려한 온실가스 감축 가능 잠재력을 분석하여 제시함</p> <p>제3절 온실가스 배출 장래예측</p> <p>3-3-1. 본 지침의 제4절의 기후변화 대응계획과 연계하여 수립하는 것을 원칙으로 함</p> <p>3-3-2. 공간구조개편, 토지이용계획, 토지용도별 수요, 교통계획 및 주택공급 계획 등에 따른 에너지 장래수요 예측 및 배출 원단위 개선 등을 고려하여 계획의 목표연도 지표로 제시함</p> <p>제4절 기후변화 대응계획 수립</p> <p>3-4-1. 온실가스 감축 계획기간과 목표의 설정</p> <p>3-4-2. 저탄소 도시 공간구조 설정</p> <ul style="list-style-type: none"> - 도시공간구조 교통체계와 연계 강화, 신·재생에너지 도입이 가능한 공간구조로 개편, 화석연료 소비의 최소화 - 기존 개발지 최대한 활용, 신규 개발지는 기존의 녹지축·보전축을 최대한 훼손하지 않도록 하며, 가능한 기존교통축과 연계되도록 함 - 도시공간구조는 도심 바람통로의 확보와 수공간, 녹지 확충 통해 쾌

구분	주요 내용
	<p>적한 도심 미기후 조성, 도심 열섬효과 완화 -온실가스 흡수원 역할을 하는 산림, 녹지 보전계획 수립</p> <p>3-4-3.토지이용계획 -입지분석을 통해 에너지 소비를 점감하고, 온실가스 배출을 줄일 수 있는 최적의 토지이용계획을 제시함 -산·재생에너지 도입이 가능한 입지 등에 대한 분석을 통해, 토지이용 계획에 산·재생에너지 유형별 특성에 따른 입지 가능한 토지이용계획을 제시함 -토지용도별(주거·상업·공업지역) 온실가스 배출량을 토지이용원단위(㎡)로 산정하고, 장래 토지용도별 수요에 따른 추계를 제시함 -시가화 예정용지는 토지용도별 수요량과 연계하여 온실가스 배출예측이 계획에 따라 단계적으로 제시될 수 있어야 함 -바람길 통로 조성 등 도심 열섬현상 완화를 위한 토지이용계획 수립</p> <p>3-4-4.교통체계 3-4-5.기타 기반시설계획 3-4-6.도심 및 주거환경 -도심 및 시가지 정비계획에서는 지역적 특성 및 에너지 소비에 따른 온실가스 배출을 고려한 목표와 전략을 제시함 -주거환경계획 수립 시, 주택의 규모·밀도·형태는 지역의 특성, 주변경관, 에너지 효율성을 고려하여 녹색건축물과 그린홈 도입을 적극 검토하고, 건축물 주변부 식재 등 미기후 향상을 통한 온실가스 감축 방안 제시함 -주택공급계획 수립 시, 기존 주변지역의 주택유형별 온실가스 배출원단위를 조사하고, 주택수요에 그린홈 등 온실가스 감축을 유도할 수 있는 주택계획을 수립</p> <p>3-4-7.환경의 보전과 관리 3-4-8.환경 친화적·에너지 효율적 개발의 유도 3-4-9.대기환경 및 수환경의 보전 3-4-10.폐기물 3-4-11.에너지 3-4-12.공원·녹지 3-4-13.방재 및 안전계획 3-4-14.경제·산업·사회·문화의 개발 및 진흥계획 3-4-15.재정확충 및 재원조달 방안과 단계별 추진전략</p>
제4장 도시·군 관리계획	<p>제1절 도시·군 관리계획 적용 기준 4-1-1.광역도시계획 및 도시·군 기본계획에서 제시하는 녹색성장 전략목표에 부합하는 저탄소 녹색성장 전략 제시 및 구체적인 실천전략을 포함함</p> <p>제2절 온실가스 배출 현황파악 및 장래예측 4-2-1.용도지역·용도지구·용도구역계획, 기반시설계획, 도시개발계획 및 지구단위계획에 따른 온실가스 장래예측을 조사할 경우, 도시·군 기본계획 조사 자료를 활용함</p> <p>제3절 기후변화 대응계획 수립 4-3-1.생활권 단위 공간구조계획 수립 시, 생활편익시설과 교통계획이 연계되어 보행자, 녹색·대중교통 중심의 에너지 효율적인 공간구조로 계획함 4-3-2.토지이용계획 수립 시, 에너지수요관리 측면을 인구자료와 함께 고려하여 계획함</p>

구분	주요 내용
	4-3-3. 기초조사는 도시·군 기본계획의 조사 자료를 활용하며, 지역별 여건을 고려함
	4-3-4. 용도지역·용도지구·용도구역계획 - 용도지역계획 수립 시, 온실가스 감축계획도 고려하여 수립 - 주거·상업·공업지역을 세분하여 수립 시, 용적률·건폐율과 함께 건물의 에너지효율성을 고려하여 온실가스 감축 실천 - 보전녹지지역, 생산녹지지역, 보전관리지역, 생산관리지역, 농림지역 및 자연환경보전지역 등에서 조림사업 등 기후변화 관련 산업 육성이 가능하도록 계획 수립
	4-3-5. 기반시설계획
	4-3-6. 도시개발계획
	4-3-7. 환경성검토
	4-3-8. 교통성검토
	4-3-9. 가로망계획
	4-3-10. 바람통로 및 열섬저감 대책

2) 지방공공단체에 의한 지구온난화대책의 계획적인 추진을 위한 지침서(일본 환경성, 2014)

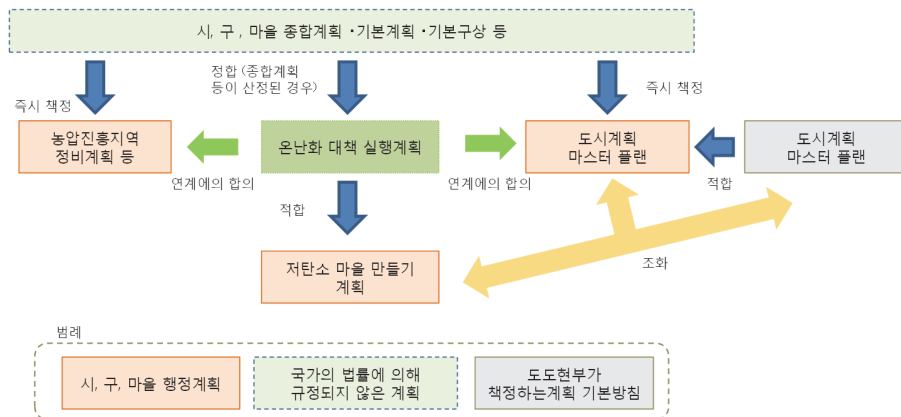
① 지침의 개요

□ 지침의 배경 및 목적

지난 2013년 11월 일본 정부는 UN기후변화협약 제16차 당사국총회(COP16)에서 채택된 「칸쿤 합의」의 이행을 위해, 2020년까지 2005년 대비 3.8%의 온실가스를 감축한다는 새로운 목표를 설정하고 이를 기후변화협약 사무국에 제출했다. 이러한 일본의 온실가스 감축목표는 현재 세계 최고수준의 에너지 효율을 20% 이상 더 개선해야하는 것으로서, 전 국가 차원의 노력을 기울이지 않는 한 목표의 실현이 쉽지 않을 것으로 예견되고 있다. 이에 일본 정부는 온실가스 감축목표의 달성을 위해 정부뿐만 아니라 도도부현와 시·구·마을이 각각의 역할과 책임을 가지고 상호 긴밀하게 협조해야할 필요성을 인식하였으며, 2014년 2월 일본 환경성은 「지방공공단체에 의한 지구온난화대책의 계획적인 추진을 위한 지침서」를 공표하게 되었다. 이 지침은 지방공공단체의 온실가스 감축시책의 추진을 지원하기 위한 것으로서, 온실가스 현황 및 전망 추계 방법, 온실가스 감축목표의 설정 방법, 온실가스 감축 시

책의 책정 및 효과 평가 방법 등을 제공한다. 이 지침은 지방자치법 제245조 4의 규정에 따라 자발적으로 계획을 수립하는 지방공공단체를 위한 참고사항을 정리한 것이다.

□ 본 지침에 의해 수립되는 계획의 지위와 성격



[그림 3-9] 지방자치단체에서 정한 각종계획과 지구온난화 대책 지방공공단체 실행계획의 관계

지구 온난화 대책에 관한 법률 제20조 제2항에 의하면 “도도부현 및 시·구·마을은 지구 온난화 대책 계획을 감안하여 그 지역의 자연적·사회적 조건에 따라 온실가스 배출 억제에 위한 종합적이고 계획적인 시책을 책정하고 실시 하도록 노력해야한다.” 또한, 동법 제20조의 3의 제3항에서는 “지방공공단체 실행계획은 국가의 지구 온난화 대책 계획에 맞게 정하도록”되어 있다. 상기 한 법령에 의한 지방공공단체 실행계획은 크게 사무사업편과 구역시책편으로 구분되는데, 이 중 구역시책편은 도도부현과 정령시(정부령에 의해 지정된 도시), 중핵시, 특례시에서 반드시 수립하도록 되어 있다. 이때, 실행계획은 시·구·마을의 종합계획, 도시 마스터플랜, 농업진흥지역 정비계획, 일반폐기물 처리 기본계획 등 기타 관련 계획과의 정합성과 연계성을 고려하여 수립되어야 한다. 특히, 환경기본계획 등 환경 분야의 계획은 관계법에서 특별히 정하지

않더라도 내용의 정합성을 유지할 필요가 있다. 그림 3-9는 지방자치단체에서 정한 각종계획과 지구온난화 대책 지방공공단체 실행계획의 관계를 나타낸다.

그러나 이처럼 지방공공단체 실행계획의 수립이 의무화되었음에도, 상위계획이라 할 수 있는 지구 온난화 대책 계획이 2013년 11월에 개최한 제16차 당사국총회(COP16)에 제출한 온실가스 감축목표의 재검토를 전제조건으로 하고 있어 아직까지 수립되지 못하고 있다. 이에 일본 정부는 2013년 3월 15일 지구 온난화 대책 추진 본부를 통해 「당면한 지구 온난화 대책에 관한 방침」을 결정하였다. 이 방침은 지구 온난화 대책의 지속적인 추진 필요성을 인식하고 새로운 지구 온난화 대책 계획의 수립 전까지, 지방공공단체, 사업자 및 국민에게 각각의 상황에 맞게 「교토 의정서 목표 달성 계획」에 규정된 것과 동등하거나 그 이상의 시책의 추진을 요구하고 있다. 이에 따라, 일본 환경성에서는 일본의 지방공공단체가 동일한 방침을 근거로 지구 온난화 대책의 계획적인 실시를 지속적으로 실시할 수 있도록, 지방공공단체 실행계획의 책정에 참고가 되는 정보를 총괄·정리하여 본 지침을 작성했다.

② 지침 및 계획의 구성

지침은 4개의 장으로 구성되어 있으며, 지방공공단체에 의해 지구온난화 대책을 계획적으로 추진하기 위한 방법 및 흐름, 계획의 기재 사항, 기재 사항의 검토방법 등을 서술하고 있다. 또한 이 지침서는 지구온난화 대책을 계획적으로 추진하기 위한 방법을 보다 이해하기 쉽도록, 참고 자료로서 별책 1과 2를 별도로 제시하였다. 별책 1에서는 온실가스 배출량 현황 및 장래 추계와 감축목표 설정 방법을 설명하고 있으며, 별책 2에서는 온실가스 감축에 관한 시책 사례를 소개하고 있다. 지방공공단체에 의한 지구온난화대책의 계획적인 추진을 위한 지침서와 별책 1, 별책 2의 주요 내용을 정리하면 표 3-9, 3-10, 3-11과 같다.

[표 3-9] 지방공공단체에 의한 지구온난화대책의 계획적인 추진을 위한 지침서의 주요 내용

구분	하위체계
제1편 본지침서의 지위 기본적 견해 및 유의점	제1장 본지침서의 지위 1. 지구온난화란 2. 본지침서의 지위 제2장 시책실시의 기본적인 견해 및 유의점 1. 실행계획의 법적 지위 2. 본지침서에 의해 책정한 계획의 지위
제2편 계획입안·추진체제·진보 관리(PDCA)	제1장 청내추진제도 제2장 지역 내 추진제도 제3장 PDCA 사이클 1. 계획책정(Plan) 2. 실행(Do) 3. 실시상황, 대책효과의 파악(Check) 4. 피드백(Action)
제3편 계획책정의 흐름과 계획 기재사항	제1장 계획책정의 전체흐름 1. 기본조사 2. 계획책정의 스케줄, 체제 등의 검토 3. 계획기재사항의 검토 4. 관계자와의 협의 5. 퍼블릭 코멘트(public comment)등의 실행 6. 계획의 공표 제2장 계획기재사항 1. 계획책정의 배경, 의의 2. 온실가스의 현황추계 및 요인분석 3. 온실가스의 장래추계 및 감축목표 4. 중장기에 의한 목표 5. 감축 목표량 달성을 위한 대책 및 시책 6. 적응에 관한 시책 7. 계획입안·추진체제·진보관리
제4편 계획기재사항의 검토 방법	제1장 감축목표의 설정·검토수순 1. STEP1: CO ₂ 배출량 현황추계 2. STEP2: 배출요인분석 3. STEP3: 현상추세(BAU)케이스의 추계 4. STEP4: 단기의 배출감축목표량 계산 및 감축목표치의 설정 5. STEP5: 장기의 배출감축목표치의 설정 6. STEP6: 장기감축목표로부터 정해진 중기감축의 가(假)목표치 (Back cast 중기목표치) 계산 7. STEP7: 중기의 배출감축목표치(Fore cast 중기목표치) 계산 8. STEP8: 중기감축목표치의 설정 9. 국가, 시도부현, 시·구·마을을 고려한 목표산정방법 제2장 온실가스 감축목표달성을 위한 대책·시책의 입안순서 1. STEP1: 지역의 감축목표량의 확인 2. STEP2: 중장기에 의한 목표의 검토 3. STEP3: 대책 및 시책의 입안 4. STEP4: 대책 및 시책 총괄표의 작성 5. STEP5: 로드맵의 작성

[표 3-10] 온실가스 배출 현황 및 장래 추계와 감축목표 설정에 관한 자료집(별책1)의 주요 내용

구분	하위체계
제1편 온실가스 배출량 및 흡수량현황추 계	제1장 계획에 의한 현황추계의 지위 1.현황추계의 지위 2.현황추계에서 요구되는 정도 제2장 파악대상의 정리 1.지방공공단체의 규모에 따른 파악 대상 분야의 정리 2.간접적인 온실가스 배출활동에 따른 파악 대상 분야의 정리 제3장 에너지기원 CO ₂ 배출량의 산정 1.배출량산정의 기본적인 견해 a)배출량의 기본적인 산정식과 공통견해 b)지방공공단체의 종류별 주장하는 온실가스 배출량 산정방법 2.부문별 배출량 산정방법 a)농업부문 b)민생가정부문 c)민생업무부문 d)운수부문 제4장 에너지기원 CO ₂ 이외의 온실가스 배출량의 산정 1.공업 프로세스 분야 a)공업 프로세스로부터 발생하는 CO ₂ b)공업 프로세스로부터 발생하는 CH ₄ c)공업 프로세스로부터 발생하는 N ₂ O d)연료의 연소에 따라 발생하는 CH ₄ 또는 N ₂ O e)자동차의 주행에 따라 발생하는 CH ₄ 또는 N ₂ O 2.폐기물 분야 a)폐기물의 연소에 따라 발생하는 CO ₂ b)폐기물의 연소에 따라 발생하는 CH ₄ , N ₂ O c)매립처리장에서 발생하는 CH ₄ d)폐수처리에 따라 발생하는 CH ₄ , N ₂ O e)폐기물의 연료대체 등에 따라 발생하는 CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O 3.농업 분야 a)수전으로부터 발생되는 CH ₄ b)가축의 사육에 따른 CH ₄ c)가축의 배설물의 관리에 따라 발생하는 CH ₄ d)가축의 배설물의 관리에 따라 발생하는 N ₂ O e)경지에 의한 비료의 사용에 따라 발생하는 N ₂ O 4.대체 프론가스 등 분야 5.산림 등의 흡수원 제5장 배출요인분석방법 1.지역의 배출상황의 분석방법 2.요인분석방법 제6장 온실가스 배출량 산정에 필요한 자료의 정리
	제1장 「에너지소비통계」 등을 토대로 한 도도부현별 중분류 산정·보고·공표제도 대상의 사업소 당 CO ₂ 배출량 제2장 업무별 바닥면적의 추계방법 제3장 「시·구·마을 별 자동차교통 CO ₂ 배출통계 테이블」에 의한 매년 배출 량의 추계방법

	제4장 흡수량의 산정방법 1. Offset-Credit의 배출감축·흡수량의 산정과 모니터링에 관한 방법론 2. 녹지의 보전과 녹화의 추진에 의한 CO ₂ 흡수량 제5장 배출계수표 1. 에너지기원 CO ₂ 2. 공업 프로세스 등(에너지기원 CH ₄ , N ₂ O 포함) 3. 폐기물분야 4. 농업분야 5. 대체 프론가스 분야 제6장 온실가스 배출량 산정에 필요한 자료의 정리 제7장 최종에너지 소비량의 원유환산방법
제3편 온실가스 배출량 및 장래추계에 관 한 자료	제1장 「감축목표량」의 산정방법 1. 재생가능에너지의 최대한의 도입에 의한 감축목표량의 산정 2. 기기 등 단체(単体)의 감축목표량의 산정
제4편 온실가스 배출감 축대책의 개요와 감축목표의 기준 에 관한 자료	제1장 부문별 온실가스 배출감축대책 예(例)의 개요와 감축목표기준 1. 산업부문 2. 민생업무부문 3. 민생가정부문 4. 운수부문 5. 에너지 전환부문 제2장 지구 온난화 대책 사업효과 가이드북 <초판>

[표 3-11] 온실가스 감축에 관한 시책 사례집(별책2)의 주요 내용

구분	하위체계
제1편 온실가스 배출억 제 등에 관한 시책	-
제2편 재생가능에너지의 이용 촉진에 관한 사항 관 련 시책	제1장 재생가능에너지의 이용촉진에 관한 시책 착수의 배경·의의 1. 재생가능에너지의 정의 2. 지방공공단체가 재생가능에너지의 이용촉진에 착수하는 의의 a) 재생가능에너지의 지역성 b) 온실가스배출 3. 재생가능에너지의 도입촉진을 향한 일본의 동향 제2장 재생가능에너지의 이용촉진에 관한 대책·시책의 검토 1. 대책의 입안 a) 재생가능에너지의 도입목표 b) 다른 시책과의 연계 2. 대책·시책의 입안에 해당되는 유의점 a) 지역의 에너지 수요와 공급 균형의 검토의 중요성 b) 기술의 성숙도에 따른 시책의 입안 c) 수법별 시책
제3편 에너지 절약의 촉진· 대체 프론에 관한 사 향의 관련 시책 (구역의 사업자·주민의 착수에 관한 사항)	제1장 에너지 절약의 촉진에 관한 시책 착수의 배경·의의 1. 에너지 절약의 정의 2. 지방공공단체가 에너지 절약의 촉진에 착수해야 하는 의의 a) 구역의 사업자 주민의 신변에의 존재 b) 온실가스 배출억제 등에의 편익 c) 에너지 절약 촉진을 향한 일본의 동향

	<p>제2장 사업자에 의한 에너지 절약 촉진에 관한 시책의 검토</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.사업자에 의한 에너지 절약 촉진 시책의 입안에 해당하는 시점 <ol style="list-style-type: none"> a)사업자의 사업실태와 에너지사용 실태에 따른 대책·시책검토 b)경제성에 따른 시책 c)대책 달성 시간을 고려한 시책 2.사업자에 의한 에너지 절약의 촉진에 관한 주요 대책 <ol style="list-style-type: none"> a)부문별 시책 b)수법별 시책 <p>제3장 주민에 의한 에너지 절약 촉진에 관한 시책의 검토</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.주민에 의한 에너지 절약 촉진 시책의 입안에 해당하는 시점 2.주민에 의한 에너지 절약 촉진에 관한 주요 대책 <ol style="list-style-type: none"> a)수법별 시책 <p>제4장 대체 프론가스 대책에 대해</p>
<p>제4편 면(面)적 대책 (대중교통기관의 이용 촉진, 에너지의 면적 이용, 녹지보전, 등)에 관한 시책</p>	<p>제1장 면적 대책에서의 착수에 해당하는 배경·의의</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.국제적인 동향과 일본의 상황 <p>제2장 대중교통의 이용촉진·컴팩트 도시화에 관한 대책·시책검토</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.대중교통의 이용촉진·컴팩트 도시화에서의 착수 배경·의의 <ol style="list-style-type: none"> a)토지이용·교통 분야의 착수의 정의와 기대되는 성과 2.대중교통의 이용촉진·컴팩트 도시화에 관한 대책·시책에 해당하는 시점 <ol style="list-style-type: none"> a)지역특성에 맞는 대책·시책 b)대책·시책의 패키지화 <p>제3장 물류분야에 관한 대책·시책의 검토</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.공동집배·공동배송 <p>제4장 에너지의 면적이용에 관한 대책·시책의 검토</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.에너지의 면적이용에 착수에 해당하는 대책·시책의 검토 <ol style="list-style-type: none"> a)에너지의 면적이용의 정의·의의 2.지구·거리단위의 대책, 에너지의 면적 이용에 관한 대책·시책의 입안에 해당하는 시점 <ol style="list-style-type: none"> a)중장기적인 저탄소도시, 에너지 관리계획의 검토 b)대중교통의 이용촉진·컴팩트 도시화와 일체의 검토 c)지역의 에너지 수급 특성에 따른 대책·시책 <p>제5장 「녹지의 보전과 녹지의 추진, 열환경의 개선」에 관한 대책·시책의 검토</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 녹지의 보전과 녹지의 추진, 열환경의 개선의 착수 배경·의의 <ol style="list-style-type: none"> a)산림정비의 의의 b)도시 녹지의 보전과 녹지의 추진, 열환경의 개선의 의의 c)건전한 산림자원의 정비·확보 d)도시에 의한 녹지의 보전과 녹지의 추진에 관한 주요 시책
<p>제5편 폐기물의 발생억제, 순환형 사회의 형성에 관한 시책</p>	<p>제1장 순환형 사회의 형성의 착수에 해당하는 배경·의의</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.정의 2.지방공공단체가 「순환형 사회의 형성」에 착수하는 의의 3.착수의 상황 <p>제2장 「순환형 사회의 형성」에 관한 대책·시책의 검토</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.폐기물의 발생억제·재사용·재이용에 관한 주요시책 2.열회수 등 (CO₂ 대책 등)에 관한 주요 시책 3.「지역 순환권의 구축」에 관한 지역에 의한 착수 예
<p>제6편</p>	<p>제1장 적응에 관한 시책의 착수에 해당하는 배경·의의</p>

적응	1.정의 2.지방공공단체가 적응에의 착수 의의
제7편 온실가스 배출억제에 관한 시책 사례집	제1장 재생가능에너지의 이용촉진 제2장 에너지 절약의 촉진·대체 프론(구역의 사업자·주민의 노력) 제3장 면적 대책(대중교통 이용촉진, 에너지 면적 이용, 녹지보전) 제4장 폐기물의 발생억제, 순환형사회의 형성 제5장 적응 제6장 계획입안·추진체제·진보관리(PDCA)

3) 저탄소 도시 만들기 가이드라인(일본 국토교통성, 2010)²⁾

① 지침의 개요

□ 지침의 목적

저탄소 도시 만들기 가이드라인은 저탄소 도시 만들기에 관한 기본적인 개념과 대책 및 효과에 필요한 방법론, 수치정보에 대한 사항을 공유하고, 지방공공단체의 대응을 지원하기 위한 목적으로 작성되었다. 온실가스 저감형 도시 만들기와 관련된 교통·도시구조 및 에너지, 녹지 등 각 분야의 물리적(하드웨어)·정책적(소프트웨어) 시책(완화책과 적응책)을 포함한다.

□ 지침의 활용 및 상위계획과의 관계

이 지침에 따라 도시계획 마스터플랜의 수립 시 도시 전체를 대상으로 저탄소 도시 만들기 원칙을 검토한다. 도시·지역 종합 교통전략 등의 계획수립이나 도시교통시설 정비, 재개발사업, 도시계획시설의 정비 등을 추진해 나갈 때 도시의 저탄소화를 고려해야 한다. 지방공공단체의 지구온난화 대책은 지구온난화 대책 추진법에 근거한 상위계획인 「新실행계획」에 따라 작성되며, 본 지침에 근거하는 성과는 「新실행계획 매뉴얼」에 근거하여 작성한다. 이 지침에 의해 수립된 계획은 온실가스 감축 대책의 효과분석을 실시해야한다.

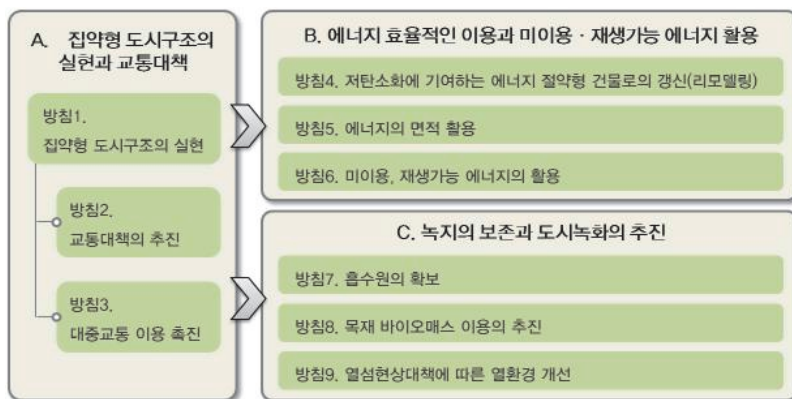
2) 「교토의정서 목표 달성계획」(헤세이20년(2008년) 3월 전면개정)에 따라서 「지구온난화 대책 지방공공단체 실행계획(구역시책편)」(新실행계획)을 책정하였으며, 동 법(제20조의3 제4항)에서 도도부현, 지정도시, 핵심시, 특례시는 이를 의무적으로 수립하도록 하였다. 이에 따라 「저탄소 도시 만들기 행동계획」(헤세이 20면 7월)을 수립하기 위한 가이드라인을 제정하였다.

□ 지침의 기본 구성

지침은 「제1편 저탄소도시 만들기의 개념」, 「제2편 저탄소도시 만들기의 방법」, 「제3편 저탄소도시 만들기 정책의 효과분석 방법」의 총 3부로 구성되며, PDCA 사이클에 의한 저탄소 도시 만들기의 추진에 활용된다.

② 지침의 주요 내용

□ 계획의 수립 원칙



[그림 3-10] 저탄소 도시 만들기의 기본개념

저탄소 도시 만들기의 핵심 목표는 확산형 도시구조에서 집약형 도시구조로 전환하는 것이다. 토지를 효율적으로 이용하고 자연환경을 보전하는 콤팩트하고 복합화된 집약형 도시구조를 실현하도록 하는 것이 첫 번째 원칙이다. 이를 위해서는 교통정책의 선도적인 추진이 필요하다. 이러한 도시구조 및 교통개선 계획 하에서, 에너지의 효율적 이용과 절감, 재생에너지 활용을 통한 에너지 다소비형 도시 활동을 개선하는 것 등의 탄소발생 저감대책이 두 번째 원칙이다. 녹지 보전과 도시녹화 추진을 통해 온실가스 흡수를 증대시키는 것이 마지막 원칙이다.

이러한 목표와 원칙을 바탕으로, 도시의 탄소배출 현황과 배출 구조에 근거한 효과적인 탄소배출 감축 방침(안)을 수립하도록 한다. 현재의 탄소배출 현황을 근거로 하며, 타 도시와 비교하며 분야별로 효과적인 계획 수립을 위한 자기 진단을 실시한다. 자기 진단에 근거해 ‘교통·도시구조’, ‘에너지’, ‘녹지’ 등 3개 분야에 대해 총 9가지 방침을 수립한다.

□ 계획의 구성

저탄소형 및 집약형 도시구조를 실현하기 위한 구체적인 시행 방안은 크게 다음의 다섯 시책으로 구분할 수 있다. 지침의 주요 내용은 표 3-12와 같다.

- 토지이용의 구체화
- 도시기능의 복합화
- 녹지에 의한 생물의 다양성 확보
- 건물의 효율화 및 환경 공생
- 교통흐름의 효율성 향상

[표 3-12] 저탄소 도시 만들기 가이드라인의 주요 내용

구분	주요 내용
제1편 저탄소도시 만들기의 개념	제1장 저탄소 도시 만들기 가이드라인이란 무엇인가
	제2장 저탄소 도시 만들기 배경 2-1 지구 온난화와 도시 2-2 도시 수준의 저탄소화 대응의 필요성
	제3장 저탄소 도시 만들기 기본개념 3-1 저탄소 도시 만들기의 개념 3-2 저탄소 도시 만들기의 방침
	제4장 저탄소 도시 만들기 추진을 향해서 4-1 추진을 향한 개념 4-2 본 가이드라인에 의한 CO ₂ 배출량·흡수량의 추계와 목표치 설정의 순서
	제5장 「지구온난화 대책 지방공공단체 실행계획(구역시책편)」(新실행계획)과의 관계에 대하여
	제2편
	저탄소도시 만들기의 방법
제2편 저탄소도시 만들기의 방법	제1장 교통·도시구조 분야 1-1 교통·도시구조분야의 저탄소 도시 만들기 1-2 저탄소 도시 만들기의 교통·도시구조 대책 1-3 교통·도시구조대책의 추진 방책

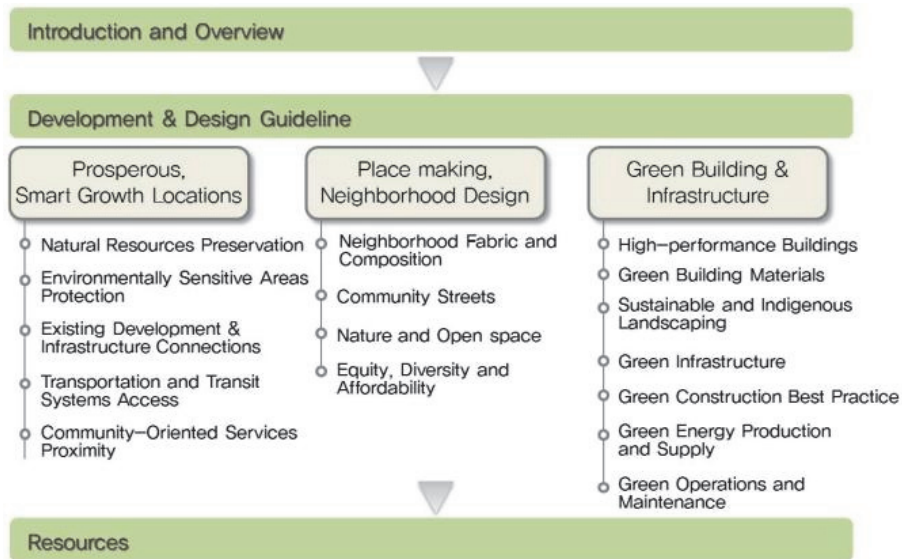
구분	주요 내용
	제2장 에너지 분야 2-1 에너지 분야의 저탄소 도시 만들기의 기본방향 2-2 도시시책으로서 에너지 이용의 대책 2-3 에너지 이용 대책의 추진 방책
	제3장 녹색 분야 3-1 도시 녹지분야의 저탄소 도시 만들기 기본방향 3-2 저탄소 도시 만들기의 도시녹화 대책 3-3 도시 녹자와 관련된 대책의 추진 방책
	제1장 교통·도시구조 분야 1-1 대책 평가의 방향 1-2 PT조사 자료를 이용한 산정 수법 1-3 센서스(census) OD조사 자료를 이용한 산정 수법 1-4 특정 개별시책의 평가 1-5 목표 설정
제3편 저탄소도시 만들기 방책의 효과분석 방법	제2장 에너지 분야 2-1 대책 평가의 방향 2-2 저탄소대책의 감축 효과 2-3 CO ₂ 배출량의 산정 방법 2-3-1 건물용도별 에너지 부하 원단위를 이용해 산출하는 방법 2-3-2 건물용도별 CO ₂ 배출량 원단위를 이용해 산출하는 방법 2-4 목표 설정
	제3장 녹색 분야 3-1 대책 평가의 방향 3-2 대책 평가의 방법 3-3 평가 결과의 활용

4) Smart Growth Guideline for Sustainable(미국 EPA, 2009)

① 지침의 개요

□ 지침의 목적 및 활용 방안

미국 EPA(Environmental Protection Agency)의 Smart Growth Guideline for Sustainable은 지역계획, 도시설계, 도시개발 과정에서 개인, 기구, 조직의 토지이용, 부지 및 지역계획, 건축물 및 녹색건축물, 개발계획과 공공-민간 파트너십에 관한 의사결정을 돕기 위한 목적으로 수립되었다. 이 지침은 지역개발, 공공장소의 보존, 에너지 고효율 주택의 공급, 활기 있고 보행환경이 좋은 근린개발 조성 등을 돕기 위한 계획의 틀을 제공한다. 지역개발에 참여를 원하는 지역 주민들을 지원하는 과정을 포함하고 있으며, 지



[그림 3-11] Smart Growth Guideline for Sustainable의 구성

방정부와 개발주체들에게 양질의 개발 사업을 가능하게 하는 계획 및 설계틀을 제공한다.

녹색건축물 조성 기술은 신축 및 기존 건축물의 내구성과 건강친화성을 향상시키고, 에너지 및 수자원 이용의 효율을 증진시킨다. 이러한 기술들은 산업의 지속가능성과 에너지 효율성, 그리고 녹색건축 우수사례와 비즈니스 모델의 통합적 계획에서 시작된다. 본 지침은 에너지 및 수자원 이용 효율성과 간단한 녹색건축물 조성방법만을 제시하며, 자세한 기술적 세부사항을 포함하지는 않는다. 각 분야별로 활용 가능한 정보를 제공하는 것을 목적으로 한다.

이 지침은 지역, 근린, 건물 단위의 개발에 있어 각각의 규모에 적합한 전략을 제공한다. 지역 단위 전략은 더 나은 환경과 경제적 이익을 가능하게 하는 최상의 토지이용 유형을 결정할 수 있도록 지원한다. 근린 단위의 전략은 활력 있고, 공평하며, 훌륭한 디자인과 시장성을 기반으로 한다. 건물 단

위 전략은 건축물 환경의 질과 내구성을 향상시키는 저비용의 녹색 및 에너지 효율 디자인을 포함하는 건축물의 조성을 다룬다.

□ 지침의 기본 구성

지침은 크게 세 개의 분야로 구성되어 있으며, 그 중 녹색건축물과 관련된 분야로는 'Green Building and infrastructure'가 있다. 이 부문에서는 주로 에너지와 수자원의 효율적인 이용과 건축 재료에 관한 기준을 제시하고 있다. 세부 부문은 크게 고성능 건축물, 녹색건축 재료, 지속가능하고 지역적 특색을 갖는 경관 형성, 녹색 기반시설, 녹색건축 우수사례, 녹색 에너지 생산과 공급, 녹색 운영과 유지관리로 구성된다.

② 지침의 주요 내용(Green Building 및 Infrastructure 부문의 수립기준)

지침의 내용 중 Green Building 및 Infrastructure 부문 지침의 구성을 요약하면 표 3-13과 같다.

[표 3-13] Green Building 및 Infrastructure 부문 지침의 구성

구분	하위 체계
고성능 건축물	·수자원과 에너지 이용 효율을 고려한 고성능 주거시설의 공급
	·건전한 건축물 외부 계획 및 건설
	·고성능 열/환기/공조 시스템의 계획 및 설치
	·수자원 효율적인 급배수 설비 계획
녹색건축 재료	·에너지 효율적인 기구와 조명기구의 명시 및 설치
	·건강한 실내 공기질 확보를 위한 건설방법의 명시
	·수자원 이용 효율을 고려한 고성능 상업 및 복합용도시설 공급
	·이용자 건강을 고려한 환경적으로 선호되고 안전한 재료와 제품의 사용
지속가능하고 지역적 특색을 갖는 경관 형성	·지속성을 위한 요구와 비용, 수자원의 소비, 부정적인 환경적 영향의 감소
녹색 기반시설	·지역계획의 일부로서 우수관리계획의 통합, 열섬현상의 완화
녹색건축 우수사례	·생태적으로 혁신적, 합리적인 환경대응책을 적용한 재개발지역의 재생
	·토양 침식과 퇴적의 통제, 과도한 건설폐자재 감소 및 재활용 시스템 구축
녹색 에너지 생산과 공급	·지역 내 제품의 활용과 신재생에너지의 활용
	·지역 밖의 재생에너지를 활용한 지역 에너지생산의 강화
녹색 운영과 유지관리	·녹색과 건강한 삶의 환경을 증진하는 운영 및 유지관리의 보증

5. 소결: 조성계획 수립지침의 구성에 대한 시사점

1) 지역단위 하위계획 수립지침으로부터의 시사점

3장 1절에서 네 유형의 국내 지역단위 하위계획 수립지침을 살펴본 결과, 이들 지침은 모두 지역단위 법정계획 수립을 지원하는 것으로서 크게 다음과 같은 네 부문으로 구성되어 있음을 확인할 수 있었다. 따라서 조성계획 수립지침 역시 이와 같은 구성을 고려하는 것이 바람직하다.

- (1) 수립원칙(총칙과 기초조사를 포함)
- (2) 기본사항
- (3) 주요 항목별(혹은 부문별) 계획수립기준
- (4) 행정사항 혹은 수립절차

또한, 이들 지침은 국가 계획과의 정합성(연계성 혹은 일관성)을 유지함과 동시에 지역의 특수성을 반영할 수 있도록 하는 것을 계획의 주요 수립원칙으로 제시하고 있었다. 공통적으로 상위계획을 포괄적으로 고려하고 검토해야 함을 명시하고 있으며, 도종합계획 수립지침, 광역도시계획 수립지침 등은 상위계획의 전략 및 정책기조를 이어받음과 동시에 지역특성 및 여건을 반영하여 지역의 특성화된 발전을 유도하는 계획 수립을 원칙으로 제시하고 있다. 따라서 이러한 지역계획 수립지침의 특성도 조성계획 수립지침에서 반영되어야 할 부분이라고 판단된다.

다음으로, 각 계획지침은 지역단위 계획수립을 위한 면밀한 기초조사가 이루어질 수 있도록, 현황조사의 항목과 범위를 세밀하게 제시하고 있었다. 예를 들어, 광역도시계획 수립 지침의 경우 지역의 규모에 따른 여건을 기술하도록 하고 있으며, 물리적, 사회적, 경제적인 측면에서 도시 여건 및 현황을 조사 및 기술하도록 제시하고 있다. 따라서 조성계획 수립지침에서도 이와 같은 기초조사 항목을 명확히 제시할 필요가 있다.

또한, 부문별·세부항목별 계획은 실행계획의 성격으로 상위계획의 발전 전략 및 정책방향을 고려해 수립하도록 제시하고 있으며, 세부 전략계획 수준에서는 계획의 목표를 장단기로 구분하고, 실행의 우선순위를 제시하도록 하고 있다. 이 외에도, 도시·군 관리계획의 경우는 지방정부의 집행능력을 고려해 계획을 적정한 수준으로 수립할 것을 명시하고 있다. 조성계획 역시 상위계획의 정책방향을 유지함과 동시에 실천계획으로서의 실현 가능성을 제고할 수 있도록 지침을 통해 유도할 필요가 있다.

마지막으로, 각 지침은 해당 계획의 수립 및 시행에 있어 실제 주체가 자 이해관계 당사자인 주민의 의식 및 수요에 대한 조사를 시행하도록 명시하고 있다. 특히, 도시·군 기본계획 수립지침의 경우 지역사회의 집단적 의사결정이 반영될 수 있도록, 다양한 의견 수렴 절차를 마련할 것을 명시하고 있다. 따라서 조성계획 수립지침에서도 주민의견을 반영할 수 있는 방안을 제시할 필요가 있다.

2) 특수목적 계획 수립지침으로부터의 시사점

3장 2절에서 살펴본 세 유형의 특수목적 계획 수립지침은 해당 계획과 관련된 구체적인 정책목표에 부합함과 동시에 관련 제반 국가계획과 연계하여 수립하는 것을 원칙으로 하고 있다. 유비쿼터스 도시계획 수립지침의 경우 토지이용·교통·환경·행정·재정 등의 도시관리 현황과 정보통신 관련 현황 등 계획내용의 종합성을 제고하도록 하였으며, 지구단위계획 수립지침의 경우는 계획구역에서 관련된 계획 간의 상충이 발생하지 않도록 조정하는 역할을 수행하는 성격을 가지고 있다.

또한 이들 계획지침은 광역도시계획, 도시·군 기본계획, 도시·군 관리계획 등 각 지자체의 일반적 도시계획을 통해 미처 다루지 못한 사항에 대한 보완적·선택적 성격의 계획을 다루고 있다는 공통점이 있다. 예를 들어, 경관 계획 수립지침의 경우, 지방자치단체에서 의무적으로 수립해야 하는 계획은

아니며, 지역주민의 의견과 요구, 지방재정 상황, 정책집행의 우선순위 등 지역 여건과 상황에 따라 선택적으로 수립할 수 있다. 이 계획은 도시기본계획과 부합해야 하나, 그 내용이 상충될 경우에는 도시기본계획의 내용을 우선적으로 따르도록 하고 있다. 또한 도시기본계획 외에 경관형성계획, 고도보존계획, 경관보전시책 등의 다른 법률에 따른 경관관련계획 수립 시 참조계획으로서의 지위를 갖는 것으로 명시하고 있다. 녹색건축물 조성계획의 경우 선택적인 계획은 아니나, 또 다른 특수목적 계획의 하나로서 일반적 도시계획의 보완적 역할을 수행할 수 있도록 유도하는 것이 바람직할 것이다.

다음으로, 이들 지침에서 다루고 있는 계획은 지역 특수성을 고려한 계획으로서, 지방자치단체의 자치적 법정계획 성격을 가지고 있다. 마지막으로, 이들 지침은 협정, 심의, 조례 등을 통한 행정적, 기술적, 재정적 지원을 포함하는 비강제적 성격의 지침으로, 규제적 수법 외에 유도적 수법을 포함하는 계획을 수립하도록 하고 있다. 경관계획 수립지침의 경우, 경관을 보전·관리 및 형성하는 수단으로서 경관사업, 경관협정, 경관심의 및 경관조례 등을 통한 행정적, 기술적, 재정적 지원을 포함함으로써 규제적 수법 외에 유도적 수법을 통한 경관관리를 포함하는 계획이다. 조성계획도 지역의 녹색건축 조성을 위한 규제적 수단과 유도적 수단이 고루 담길 수 있도록 지침을 통해 유도될 필요가 있다.

3) 녹색 도시계획 수립지침으로부터의 시사점

3장 3절에서 살펴본 국내외의 녹색도시 관련계획 수립지침은 동 분야와 관련된 계획에 대한 지침을 제공하는 특수목적 계획 수립지침의 한 유형이라 할 수 있다. 따라서 전반적으로 상기한 특수목적 계획 수립지침과 유사한 특성을 보인다. 각 지침의 특성을 개별적으로 살펴보면 아래와 같다.

저탄소 녹색도시 조성을 위한 도시·군 계획수립 지침은 기후변화에 대한 정책계획의 실행에 관한 권고적 지침으로, 타 도시계획을 보완하는 성격을 가

지고 있다. 이 지침에서는 온실가스 배출현황 조사의 범위, 온실가스 배출 전망 예측 방법, 온실가스 감축목표 설정 방법 등을 제시하고 있어, 조성계획 수립지침을 작성함에 있어 활용 가능하다. 그러나 이 지침은 구체성이 떨어지며 도시 전 부문을 다루고 있어, 건물부문에 적합한 형태로 수정·보완하여 적용할 필요가 있다.

일본의 녹색도시 관련계획 지침은 크게 세 유형으로 나뉘어 운영되고 있었다. 우선, 운영 주체와 대상범위에 따라 크게 두 유형으로 구분되는데, 첫째 유형은 환경성에서 운영 중인 지침으로 산업, 민생업무, 민생가정, 운수, 에너지 전환 등 전 배출원을 대상으로 한다. 두 번째 유형은 국토교통성에서 운영 중인 지침으로 민생업무 및 가정부문과 운수부문의 배출원만을 대상으로 하고 있다. 환경성에서 운영 중인 지침은 크게 두 유형으로 재구분 가능한데, 첫 유형은 도도부현, 정령시, 중핵시, 특례시 등 주요 광역지자체와 대도시를 대상으로 하는 ‘지방공공단체에 의한 지구온난화 대책의 계획적인 추진을 위한 지침서’이며, 둘째 유형은 시·구·마을 등 기초지자체를 대상으로 하는 ‘시·구·마을별 에너지 소비 통계 작성을 위한 지침’이다. 이와는 별개로 국토교통성에 운영 중인 저탄소 도시 만들기 가이드라인(2010)은 ‘도시의 저탄소화 촉진에 관한 법률’에 의한 저탄소 마을만들기 계획과 ‘지구온난화 지방공공단체 실행계획’의 도시부문 관련 계획 수립에 적용된다.

국내에는 위의 내용을 포괄하는 지침이 존재하지 않으므로, 조성계획 수립지침은 상기한 세 유형의 계획지침을 모두 포괄할 수 있는 형태로 수립될 필요가 있다. 특히 그 중에서도 도시부문에 집중하고 있는 저탄소 도시 만들기 가이드라인을 참조하는 것이 바람직할 것이다. 이 지침은 지역녹색건축물 조성계획과 유사한 성격과 위계를 갖는 종합계획에 대한 지침으로서, 저탄소 도시 만들기에 대한 기본적인 개념과 대책 및 방법론을 공유하는 것을 목적으로 한다. 이 지침은 온실가스 감축형 도시 만들기와 관련하여 교통, 도시구조 및 에너지, 녹지 등 분야 통합적인 물리적 대상을 범주로 하며, 정책적

대응과 적용 이후의 효과분석이 이루어질 수 있도록 하는 틀을 포함하고 있다. CO₂ 배출량 및 흡수량의 추계와 목표치를 기준으로 계획을 수립하도록 하고 있으며, 이후 각 계획에 따른 온실가스 감축량을 확인 및 모니터링 하도록 하고 있다. 또한, 도시의 CO₂ 배출현황과 배출구조에 근거한 배출감축 계획을 수립할 수 있도록, 3개 분야 9개 항목의 자가진단 기준을 수립하도록 하고 있으며, 교통 및 도시구조, 에너지, 녹지 등 각 분야에서 시행 가능한 계획들이 토지이용, 도시기능, 녹지, 건물, 교통 범위에서 복합적으로 작동할 수 있도록 각 항목에 대한 구체적인 사례를 함께 기술하고 있다. 이 지침에서 제시하고 있는 도시 저탄소화를 위한 시책 사례와 온실가스 배출량 예측 관련 방법론 등은 조성계획 수립지침에도 활용이 가능할 것으로 판단된다. 이에 이 지침의 주요 내용을 반영하여 4장에서 제시할 조성계획 수립지침을 작성하였으며, 이와 별도로 일본의 타 지침과 함께 저탄소 도시 만들기 가이드라인의 주요 내용을 부록 4에 제시하였다.

한편, 미국의 Smart Growth Guideline for Sustainable(2011)은 지역 계획 및 개발사업, 건축물의 계획 및 개발에 참여하는 개인, 기구, 조직의 의사결정을 돕기 위한 것으로서, 녹색건축물 조성계획을 포함해 앞서 살펴본 다양한 계획과는 달리 비법정 계획을 지원하기 위한 지침이다. 이 지침은 도시에서 건물단위까지 규모별 계획 요소를 제시하고 있는데, 수자원, 토양 분야 등 기후변화 적응성을 제고하는 다양한 측면을 녹색건축물의 영역에 포함시키고 있다. 또한, 녹색건축물 관련 일자리 창출 및 사회경제적 적응 측면의 대안 마련에 대해서도 종합적으로 접근하고 있다. 세부 실행계획의 수립을 위한 지침으로서의 목적 이외에, 실제 활용 가능한 정보를 제공하는 것을 목적으로 한다. 그러나 이 지침은 민간 계획에 권고적으로 활용되는 것으로서, 조성계획 수립지침과는 성격의 차이가 있다.

[표 3-14] 지역녹색건축물 조성계획 수립지침 작성을 위한 관련지침 검토 종합

구분	총칙 (타 계획과의 관계)	수립원칙		수립원칙 및 범위		항목별 수립기준			수립절차 및 행정사항
		수립원칙	내용 및 범위	기초조사*1	기본구성*2	세부기준*3	편의분석*4	운영*5	
도 종합 계획 수립지침	-국토종합계획에 따라서 각 도의 국토관리 전략 및 정책방향 수립하도록 작성방법 제시	-시·군 종합계획에의 지립성 -상위계획과의 연계성(일관성) -계획의 실현가능성 -자료의 정확성 (신뢰성)	-각 도의 관할 구역 대상	-도 현황 및 특성 -여건변화 -주민의식 수요조사 -도의 현안문제 및 과제	-계획의 비전 및 목표 -계획지표 설정 -공간구조 설정 (생활권) -추진전략	-지역개발 -지역산업 -문화관광기반 -교통물류 및 정보 통신 인프라 구축 -생활환경 -지역자원 -환경보전·관리 및 경관계획	-	-재정계획 -투자·재원조달 계획	-수립절차 및 행정사항 -행정계획
	-국토의 계획 및 이용에 관한 법률에 따라 광역도시계획 수립기준 제시	-여건변화에 탄력적으로 대응할 수 있도록 광역계획 수립기준 제시	-광역계획권	-규모에 따라서 국토 공간 및 동북아시아 지역 여건을 포괄. 주택 및 소주, 환경, 기반시설 측면 검토	-여건변화 및 전망분석, 주요 지표 제시, 개발촉진·개발억제, 공간구조의 설정, 생활권 분석, 생활권 시설 제시	-기능분담계획 및 토지이용계획 -문화여가공간 계획 -녹지관리계획 -환경보전계획 -교통 및 물류 유통계획 -광역시설계획 -경관계획 -방재계획	-	*개발제한구역 지정 포함하여, 해제 가능 용도 설정한도 및 관련 제반사항 설정	-집행 및 관리 계획
광역도시 계획 수립지침	-국토의 계획 및 이용에 관한 법률에 따라 도	-계획의 종합성 -계획의 연계성 -계획의 실현가능성 -국토환경의 건전하고 지속가능한 발전을 위한 친환경성	-시·군 단위 정책계획과 전략계획 포함한 계획	-인구동향 및 도시 현황 등 도시 미래상을 반영	-지역의 특성 -지역의 현황 -목표와 지표	-토지이용계획 -기반시설 -도심 및 주거	-	-재정수요추정, 세입원칙, 조달방법, 투자유선	-수립절차

구분	총칙 (타 계획과의 관계)	수립원칙 및 범위			항목별 수립기준				수립절차 및 행정사항
		수립원칙	내용 및 범위	기초조사*1	기본구상*2	세부기준*3	편익분석*4	운영*5	
도시군 관리계획 수립지침	시군 기본계획 의 수립기준을 제시	의 연계와 조화 -환경 친화적 계획 수립 -계획의 차등화 단계화	본계획으로, 도 시군 관리계획 의 지침적 성격	영할 수 있는 정 보 -자연환경 및 인문환경(별표 에 세부항목 제 시) -주변지역과의 관 계 등 맥락 -인구집중, 교통량, 기능간의 연계 등 동적사항	정 -공간구조 설정	환경 -환경의 보전과 관리 -공간 및 미관 -공원녹지 -경제·산업·사회 문화의 개발 및 진흥		원칙 제시 -민간자본 유치 등 자원계획 마 련 -기본시설 물량 계획	-임안절차 -결정절차
	-도시군 관리 계획의 수립기 준 및 도시군 관리계획 도서 와 이를 보조하 는 계획 설명서 의 작성기준 및 방법 제시	-상위계획을 수 용하고 개별사업 계획과의 관계 및 시군 성장추 세를 고려함 -생활권단위 공 간구조로 계획 -집행능력을 고 려하여 적절한 수준으로 설정함 -계획과 환경의 유기적 연관성 보임	-광역도시계획 및 도시군 기본 계획에서 지시 하는 시군의 장 기적인 발전방 향을 공간에 구 체화하고 실현 시키는 중기계 획임.	-법 27 조에서 규정하는 의무 화된 사항임 -환경성검토 및 토지적성평가를 포함	-	-용도지역·용도 지구·용도구역에 관한 계획, -기 반시설에 관한 계획, -도시개 발사업 또는 정 비사업에 관한 계획, 지구단위 계획, -경관 및 안전 계획	-	-	
유비 쿼터스 (UQ) 도시계획 수립지침	-UQ 도시계획 의 수립기준 제 시	-도시 관리 현 황 및 정보통신 관련 현황 계획 의 종합성 -관련 계획 간 제 의 연계성 -단계별 차등화	-국토종합계획 등 상위계획을 토대로 구체적 인 UQ 도시성 제시	-지역특성 및 현황, 여건분석 -지역분석 향과 목표, 추 진전략	-지역적 특성 고려한 UQ 도 시간 설 기본방 향과 목표, 추 진전략	-지역특성 고려한 UQ 도시서비스 -UQ 도시기본시설 -도시간 UQ 도시 기능 연계 -UQ 7층 활용한 지 역산업육성 및 진흥	-	-도시건설사업 추진체계 -관계기관 역할 분담 및 협력 -UQ 도시건설 재원 조달 및 운영	-계획인인 -주민의견청취 -계획승인

구분	총칙 (타 계획과의 관계)	수립원칙 및 범위		항목별 수립기준				수립절차 및 행정사항
		수립원칙	내용 및 범위	기초조사*1	기반구상*2	세부기준*3	편의분석*4	운영*5
		-계획의 실행가 능성 제고				-UQ 도시서비 스 위한 정보시 스템 공동 활용 -UQ 도시간 협력 -UQ 도시기반 시설 보호 -UQ 도시정보 생 산 수집 가공, 활 용 및 유통		
경관계획 수립지침	-경관계획 수립 방향, 계획체계 등 지방자치단 체 경관계획 수 립 시 지원	-삶의 질을 높 이는 계획 -계획의 독창성 과 다양성, 유 연성 제고 -총체적 계획 -계획의 실행력 확보	-경관계획은 지 역의 자연경관, 역사·문화경관, 도시·농산어촌경 관에 관한 종합 계획	-지역 단위별 경관 현황 조사 및 분석	-지역의 자연경 관 및 역사문화 경관, 도시농산어 촌의 우수한 경관 을 보전하고, 획 산된 경관을 개선 부원, 새로운 경 관을 조성 있게 창출하기 위한 정 채방향, 기본구상	-도 기본경관계 획 -시·군 기본경 관계획 -특정경관계획	-	-실행계획(예산· 계획 및 단계별 추진계획) -도서작성
	-지구단위계획 구역지정, 계획 입안 및 결정, 계획 내용 제시	-수립목적에 따 른 계획 항목 및 상세수준 결 정 -주민의견 수렴 및 이해당사자 참여한 합리적 인 계획 -환경 친화적 계획	-관할 행정구역 내 일부 지역대 상으로 토지이 용계획과 건축 물계획의 불합 적 계획 -향후 10년의 여건 변화, 5년 내 지역개발 상 징	-계획구역 지정 및 수립을 위한 기초조사		-공통사항 -주거형 계획 -산업유통형 계 획 -관광 휴양형 계획 -복합용도개발 형 계획 -기타(복합형, 특정계획 기준, 용도지구 대체 형)	-	-행정사항

구분	총칙 (타 계획과의 관계)	수립원칙 및 범위			항목별 수립기준				수립절차 및 행정사항
		수립원칙	내용 및 범위	기초조사*1	기본구상*2	세부기준*3	편익분석*4	운영*5	
저탄소 도시 녹색도시 조성을 위한 도시군 계획 수립지침	-온실가스 배출 감축 등 기후변 화에 대응하고, 저탄소 녹색도 시 조성을 위한 종합적인 공간 계획 수립을 위 한다	-국가 저탄소 녹색성장 정책목 표에 부합, 상위 계획과 연계 -온실가스 감축과 자원절약형 개발 및 관리를 위한 한계자원 관리 -환경 친화적 에너지 공급 및 사용계획 -기후변화 완화 및 적응 위한 지 리적, 사회경제 여건 고려	-광역도시계획 -도시군 기본 계획 -도시군 관리 계획	-	-국가기후변화 종합기 본 계획 등과 연계하여 온실가스 배출 감축과 흡수 유 도할 수 있는 도시군 계획을 수립하기 위한 지침	-광역도시계획 기후변화대응 계획 -도시군 기본 계획 기후변화 대응계획 -도시군 관리 계획 기후변화 대응계획	-	-	-
저탄소 도시 만들기 가이드라인(일본)	-저탄소 도시 만들기 기본개 념과 대책, 중 과에 필요한 방 법론, 수치정보 공유 -지방공공단체 대응 지원을 위 한	-온실가스 (CO ₂) 저감 위 한 도시 만들기 -도시 CO ₂ 배출 상황과 배출 구 조를 근거로 과적인 CO ₂ 배 출감축 방침 (단) 수립	-관련 교통도 시기조, 에너지 지, 녹지 등 각 분야 물리적(하 드웨어)·정책적 조를 근거로 과적인 CO ₂ 배 출감축 방침 (단) 수립	-현재 CO ₂ 배출 량 파악 근거, 타 도시 비교하 여 분야별 계획 수립위한 자기 진단 실시	-확산형 도시구 조에서 집약형 도시구조로 전환, 토지를 효율적 으로 이용해 다양 한 자연환경을 보 전하는 콤팩트하 고 복합화된 집약 형 도시구조 실현	-집약형 도시구 조의 전환에 의한 저탄소화 를 목표로 교통· 도시구조, 에너지, 녹지, 3개 분야별 9가지 방향을 수립	-저탄소대책 감 축 효과	-분야별 대책평 가 및 산정수법	-
Smart Growth Guideline for Sustainable (미국)	-지역계획, 디자인 개발과정에 서 개인, 가구, 조직의 토지이용 정책 및 지 역계획, 건축물 및 녹색건축물	-지역개발 및 공 공간의 보존 나지 효율적인 주택 공급 및 활 성 있고 보행환경 은 근린개발 조성 -지역주민 참여	-지역, 근린, 건물 단위 개발 규모에서 교통 의 계획을 위 한 적절한 전략 제공	-	-지역단위 전 략 -근린단위 전략 -건물단위 전략	-고성능건축물 -녹색건축물 재료 -지속가능하고 자연고유의 조경 -녹색기반시설 -녹색건물설 계	-	-각 분야별 기 술 및 건설실 무, 비즈니스 모델에서 참조 할 수 있는 리 소스 제공	-

구분	총칙 (타 계획과의 관계)	수립원칙 및 범위		항목별 수립기준				수립절차 및 행정사항
		수립원칙	내용 및 범위	기초조사*1	기본구상*2	세부기준*3	편익분석*4	운영*5
	계획과 공공-민 간 파트너십에 관한 의사결정을 돕기 위함임	계획 -지방정부 및 개 발주체에 계획 및 디자인 고취				-녹색에너지 생 산과 공급 -녹색운영과 유 지관리		

주 *1: 기초조사 항목에는 사례 지침상의 관련 제도 및 계획 검토 관련 기준과 지역 현황 및 여건변화 분석 관련 기준을 포함함

주 *2: 기본구상 항목에는 계획의 목표와 전략 관련 기준을 포함함

주 *3: 세부기준 항목에는 전략별 실천계획 관련 기준을 포함함

주 *4: 편익분석 항목에는 비용편익분석(사회적 비용 및 파급효과 추정) 관련 기준을 포함함

주 *5: 운영 항목에는 계획의 집행과 관리(추진일정, 항재정계획, 투자 및 재원조달 계획) 및 기타 연구, 사업, 정보체계구축, 홍보 등의 관련 기준을 포함함

제4장 지역 녹색건축물 조성계획 수립지침(안)

1. 제1장 총칙
2. 제2장 수립원칙 및 범위
3. 제3장 항목별 수립기준
4. 제4장 수립절차 및 행정사항

본 장에서는 상기한 기존 정책동향 및 관련 지침에 대한 검토를 바탕으로 지역녹색건축물 조성계획 수립지침 초안을 작성하고, 정책수요처와 관련 전문가의 자문을 통해 수립지침을 완성하도록 한다. 상기한 검토결과를 바탕으로 도출한 지침(안)의 기본구성은 표 4-1과 같다.

[표 4-1] 지역녹색건축물 조성계획 수립지침(안)의 기본구성

제1장 총칙

제1절 지침의 목적

제2절 정의

제3절 지침의 지위와 성격

제4절 조성계획의 지위와 성격

(본 지침에 의해 수립되는 계획의 지위와 성격)

제2장 수립원칙 및 범위

제1절 수립원칙

제2절 수립내용 및 범위

제3장 항목별 수립기준

제1절 계획의 개요

제2절 지역 현황 및 여건변화

제3절 관련 계획 및 정책 현황

제4절 계획의 목표와 전략

제5절 전략별 실천과제

제6절 소요 비용 및 기대효과

제4장 수립절차 및 행정사항

제1절 계획의 수립

제2절 계획의 집행과 관리

제3절 계획의 변경과 재수립

부록

1. 온실가스 배출량 및 석유환산톤 산정 기준

2. 건물부문 온실가스 감축목표 설정 예시

3. 녹색건축 정책의 비용 및 효과 분석 예시

4. 일본의 온실가스 배출량 현황 및 장래추계와 감축목표 설정을 위한 지침 사례

1. 제1장 총칙

1) 제1절 지침의 목적

이 지침은 「녹색건축물 조성지원법」 제7조에 따라 매 5년마다 사·도지사에 의해 수립되는 「지역녹색건축물 조성계획」의 작성기준과 절차를 정함으로써 각 지역의 녹색건축정책이 효과적으로 수립 및 시행될 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.

2) 제2절 정의

이 지침에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "녹색건축물"이란 「저탄소 녹색성장 기본법」 제54조에 따른 건축물과 환경에 미치는 영향을 최소화하고 동시에 쾌적하고 건강한 거주환경을 제공하는 건축물을 말한다.

- 「저탄소 녹색성장 기본법」 제54조에서의 정의: 에너지이용 효율 및 산재생 에너지의 사용비율이 높고 온실가스 배출을 최소화하는 건축물

2. "녹색건축물 조성"이란 녹색건축물을 건축하거나 녹색건축물의 성능을 유지하기 위한 건축 활동 또는 기존 건축물을 녹색건축물로 전환하기 위한 활동을 말한다.

3. "녹색건축물 기본계획"(이하 "기본계획"이라 한다)이란 녹색건축물 조성을 촉진하기 위하여 「녹색건축물 조성지원법」 제6조에 따라 매 5년마다 국토교통부장관에 의해 수립되는 국가계획을 말한다.

4. "지역녹색건축물 조성계획"(이하 "조성계획"이라 한다)이란 「녹색건축물 조성지원법」 제7조에 따라 매 5년마다 사·도지사에 의해 수립되는 광역계획으로서, 기본계획에 의해 정해진 녹색건축 정책의 기본방향과 목표를 달성하기 위한 시도단위의 실행계획을 말한다.

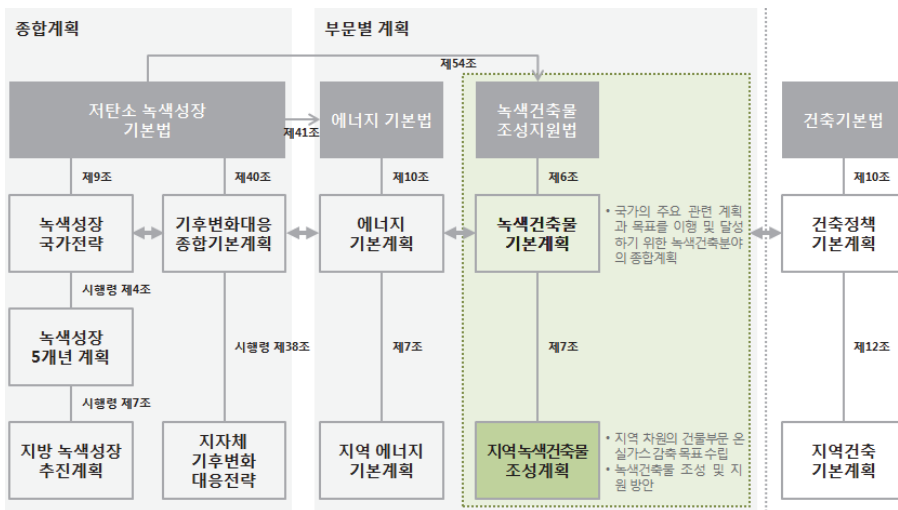
3) 제3절 지침의 지위와 성격

1. 본 지침은 녹색건축물 조성지원법 제4조 2를 법적 근거로 한다³⁾.

[표 4-2] 녹색건축물 조성지원법 제4조 2

제4조(국가 등의 책무) ② 국가 및 지방자치단체는 녹색건축물 조성이 공정한 기준과 절차에 따라 수행될 수 있도록 노력하여야 한다.

4) 제4절 조성계획의 지위와 성격(본 지침에 의해 수립되는 계획의 지위와 성격)



[그림 4-1] 지역 녹색건축물 조성계획의 위계 및 타 계획 간의 관계

출처: 충청남도(2014, p.11)

1. 본 지침에 의해 수립되는 조성계획은 정책방향 및 추진시점 등에 있어 국가 기본계획과의 정합성을 고려하여 수립하는 하위 계획이다.

3) 현재 녹색건축물 조성지원법 및 동법 시행령·시행규칙 등에는 본 지침에 대한 명시적인 근거가 마련되어 있지 않다. 국내 타 계획 지침의 경우 대부분 관계 법령에 해당 지침의 법적 근거가 포함되어 있으므로, 녹색건축물 조성 지원법에서도 법률 개정을 통해 본 지침에 대한 근거 조항을 포함할 필요가 있다.

2. 조성계획은 국가 녹색건축물 기본계획의 기본방향과 목표에 따라 매 5년마다 시도 차원의 정책방향과 달성목표를 결정하는 중기 전략계획이자 광역계획이다.

3. 조성계획은 시도 차원의 정책방향과 목표를 달성하기 위한 구체적인 시행 및 지원 방안을 마련하는 실천계획이다.

4. 조성계획은 당해지역의 녹색건축 관련 정책 및 사업의 종합적인 검토를 통해 지역 내 유사 정책 및 사업을 총괄적으로 조정하는 종합계획이다.

5. 조성계획은 시군구별 녹색건축물 조성 정책의 기본방향과 목표를 제시하여 계획의 실천가능성과 실효성을 제고하는 상위계획이다.

2. 제2장 수립원칙 및 범위

1) 제1절 수립원칙

1. 상위계획과의 연계성: 조성계획은 국가 녹색건축물 기본계획, 녹색성장 5개년 계획, 국가기후변화대응 종합기본계획, 국가기후변화 적응대책, 에너지기본계획 등 상위계획 및 유관계획의 내용을 심도 있게 검토하여 계획의 일관성이 유지될 수 있도록 작성한다.

2. 시군계획과의 연계성: 조성계획은 시군단위의 녹색건축 관련 계획 및 정책 추진현황을 종합적으로 고려해 수립하며, 지역 간 조정이 필요한 사안에 대해서는 당사자 간 협의를 통해 합의된 대안을 마련한다.

3. 시군계획에의 지침성: 조성계획은 시군단위의 녹색건축 관련 계획 및 정책에 대한 지침으로서 이에 대한 방향성을 제시한다.

4. 계획의 실현가능성: 조성계획은 목표 기간 내 실현을 전제로 작성해

야 하며, 이를 위해 각 실천과제에 대한 연차별 사업계획, 추진주체, 목표기간, 예상 투자비용 및 재원조달 방안 등을 구체적으로 제시한다.

5. 자료의 신뢰성: 조성계획은 정확한 자료와 분석결과를 바탕으로 작성하며, 신뢰성 제고를 위해 자료의 출처와 분석과정을 기재한다.

2) 제2절 수립내용 및 범위

1. 공간적 범위: 조성계획은 시도단위로 수립되며, 해당 시도 전체를 공간적 범위로 한다.

2. 시간적 범위 및 목표 기간: 조성계획은 향후 5년을 목표로 하여 매 5년마다 재수립한다. 수립시점은 시도의 사정에 따라 자체적으로 정하되, 가급적 국가 기본계획 수립 후 2년 이내에 수립토록 한다. 이때, 제1차 조성계획은 2020년을 목표로 설정된 국가온실가스 감축목표를 고려하여 수립한다.

3. 내용적 범위: 조성계획은 녹색건축물 조성지원법 제2조의 “정의”, 제3조의 “기본원칙”, 제7조 1의 “지역녹색건축물 조성계획의 수립 등”에 따라 다음과 같은 사항을 포함해 수립한다.

(1) 온실가스 배출현황 및 향후전망과 감축목표 수립

(2) 녹색건축물 현황 및 전망

(3) 녹색건축 자재 및 시공 등 녹색건축 산업 현황 및 전망

(4) 기타 녹색건축물 조성과 관련된 지역적 특색

(5) 건축물의 에너지이용 효율 및 신재생에너지 사용비율을 높이고 건물부문 온실가스 감축목표를 달성하기 위한 부문별 실천계획

(6) 환경에 미치는 영향을 최소화하고 쾌적하고 건강한 거주환경을 제공하는 건축물을 조성하기 위한 부문별 실천계획

(7) 녹색건축물 조성의 도농 간, 계층 간 균형을 위한 부문별 실천계획

(8) 녹색건축물 조성을 위한 행·재정적 지원 방안

(9) 녹색건축 교육 및 홍보 방안

[표 4-3] 녹색건축물 조성지원법 제2조, 제3조, 제7조 1

※ 참고자료

[녹색건축물 조성지원법 제2조]

1. "녹색건축물"이란 「저탄소 녹색성장 기본법」 제54조에 따른 건축물과 환경에 미치는 영향을 최소화하고 동시에 쾌적하고 건강한 거주환경을 제공하는 건축물을 말한다.
- 「저탄소 녹색성장 기본법」 제54조에서의 정의: “에너지이용 효율 및 신·재생에너지의 사용비율이 높고 온실가스 배출을 최소화하는 건축물”

[녹색건축물 조성지원법 제3조] 녹색건축물 조성은 다음 각 호의 기본원칙에 따라 추진되어야 한다.

1. 온실가스 배출량 감축을 통한 녹색건축물 조성
2. 환경 친화적이고 지속가능한 녹색건축물 조성
3. 신·재생에너지 활용 및 자원 절약적인 녹색건축물 조성
4. 기존 건축물에 대한 에너지효율화 추진
5. 녹색건축물의 조성에 대한 계층 간, 지역 간 균형성 확보

[녹색건축물 조성지원법 제7조 1] 시·도지사는 기본계획에 따라 다음 각 호의 사항이 포함된 특별시·광역시·특별자치시·도 또는 특별자치도(이하 "시·도"라 한다)의 녹색건축물 조성에 관한 계획(이하 "조성계획"이라 한다)을 5년마다 수립·시행하여야 한다.

1. 지역녹색건축물의 현황 및 전망에 관한 사항
2. 녹색건축물 조성의 기본방향과 달성목표에 관한 사항
3. 녹색건축물의 조성 및 지원에 관한 사항
4. 녹색건축물 조성계획의 추진에 필요한 재원의 조달방안 및 조성된 사업비의 집행·관리·운용 등에 관한 사항
5. 녹색건축물 조성을 위한 건축자재 및 시공에 관한 사항
6. 그 밖에 녹색건축물 조성을 지원하기 위하여 시·도의 조례로 정하는 사항

4. 조성계획은 아래의 예시 목차를 따라 구성하되, 지역의 여건과 특성에 따라 세부 목차 및 내용은 창의적으로 조정할 수 있다.

[표 4-4] 지역녹색건축물 조성계획의 목차 예시

제1장 계획의 개요
1. 계획수립 배경 및 목적
2. 계획의 법적 근거 및 지위
3. 계획의 시공간적 범위
4. 계획의 내용 및 구성 체계
5. 용어의 정의
제2장 지역 현황 및 여건변화
1. 건축물 현황 및 전망
2. 녹색건축물 현황 및 전망
3. 녹색건축 산업 현황 및 전망
4. 건물부문 온실가스 배출현황 및 전망
제3장 관련 계획 및 정책 현황
1. 중앙정부의 관련 계획 및 정책추진 현황
2. 타 시도의 관련 계획 및 정책추진 현황
3. 해당 시도 및 시군구의 관련 계획 및 정책추진 현황
4. 해당 시도 기존 조성계획의 추진실적 및 문제점
5. 기존 계획의 평가와 과제
제4장 계획의 목표와 전략
1. 계획의 비전과 목표
2. 추진전략 및 실천과제
3. 온실가스 감축목표 및 시나리오 설정
1) 목표 설정의 개요: 방법 및 자료

- 2) 시도 할당 감축목표의 적정성 검토 및 재설정
- 3) 온실가스 감축 시나리오의 설정
- 4) 전략부문별 감축목표 배분
- 5) 시군구별 감축목표 배분

제5장 전략별 실천과제

1. 실천과제 1
 - 1) 추진배경 및 목적
 - 2) 관련 정책 및 사업 추진 현황
 - 3) 세부 사업계획 및 실행방안
2. 실천과제 2
3. 핵심전략과제

제6장 소요 비용 및 기대효과

1. 소요 비용 및 재원조달
 - 1) 소요 비용
 - 2) 공공투자 및 재원조달 계획
2. 기대 효과
 - 1) 에너지 및 온실가스 감축 효과
 - 2) 고용 유발효과
 - 3) 경제성 분석

3. 제3장 항목별 수립기준

1) 제1절 계획의 개요

1. 계획수립 배경 및 목적: 계획수립의 배경과 목적을 제시하되, 개정 계획 수립 시에는 현행 계획 수립 이후의 대내외 여건 변화 등을 반영하여

계획 수정의 필요성을 설명한다.

2. 계획의 법적 근거 및 지위: 계획의 법적 근거와 국가 녹색건축물 기본계획 등 관련 계획과의 관계를 제시하고, 조성계획이 가지는 지위와 성격을 설명한다.

3. 계획의 시공간적 범위: 시도지사가 정한 계획의 공간적 범위와 목표 기간을 제시한다.

4. 계획의 내용 및 구성 체계: 본 지침에서 예시하고 있는 목차를 고려 하되 각 시도의 상황에 맞게 조정하여 계획의 내용적 범위를 작성하며, 이해를 돕기 위해 계획의 구성 체계를 요약적으로 설명한다.

5. 용어의 정의: 계획에 포함되는 전문용어 및 약어에 대한 정의를 제시한다.

2) 제2절 지역 현황 및 여건변화

1. 건축물 현황 및 전망: 건축물 용도, 노후도, 규모 등 건축물 특성에 따른 시군구별 건축물 현황과 변화 추이를 제시하고, 향후 전망을 예측한다.

2. 녹색건축물 현황 및 전망: 녹색건축 및 에너지효율등급 인증 건축물 현황 등 지역의 녹색건축물 조성 현황 및 수준을 파악할 수 있는 통계자료나 전문가 및 대국민 인식 조사결과를 제시한다.

3. 녹색건축 산업 현황 및 전망: 녹색건축 관련 종사자수, 사업체수, 총 생산액 등 지역의 녹색건축 산업 현황 및 수준을 파악할 수 있는 통계자료나 관련 산업체 조사결과를 제시한다. 이때, 녹색건축 관련 산업분야라 함은 한국표준산업분류체계 중 다음의 유형을 의미한다.

4. 건물부문 온실가스 배출현황 및 전망:

(1) 시군구별·에너지원별·건물용도별 에너지 소비 및 온실가스 배출현황

[표 4-5] 한국표준산업분류체계의 녹색건축 관련 산업(충청남도, 2014, pp.50-51)

건축자재 제조업		건축자재 도소매업	
C22221	벽 및 바닥 피복용 플라스틱제품 제조업	G46432	전구·램프 및 조명장치 도매업
C22222	저장용 및 위생용 플라스틱제품 제조업	G46611	원목 및 건축관련 목재품 도매업
C22223	플라스틱 창호 제조업	G46612	골재, 벽돌 및 시멘트 도매업
C22229	기타 건축용 플라스틱 조립제품 제조업	G46613	유리 및 창호 도매업
C25111	금속 문, 창, 셔터 및 관련제품 제조업	G46621	배관 및 냉·난방장치 도매업
C25121	중앙난방보일러 및 방열기 제조업	G46622	철물 및 수공구 도매업
C25122	설치용 금속탱크 및 저장용기 제조업	G46691	도로 도매업
C28410	전구 및 램프 제조업	G46692	벽지 및 장판류 도매업
C28421	운송장비용 조명장치 제조업	G46699	그 외 기타 건축자재 도매업
C28422	일반용 전기 조명장치 제조업	G47511	철물 및 난방용구 소매업
C28423	전시 및 광고용 조명장치 제조업	G47512	기계공구 소매업
C28429	기타 조명장치 제조업	G47513	벽지 및 장판류 소매업
C28511	주방용 전기기기 제조업	G47519	페인트, 유리 및 기타 건설자재 소매업
C28512	가정용 전기 난방기기 제조업	G47591	전기용품 및 조명장치 소매업
C28519	기타 가정용 전기기기 제조업		
C28520	가정용 비전기식 조리 및 난방 기구 제조업		
C28901	전기경보 및 신호장치 제조업	신재생에너지발전업	
C28902	전기용 탄소제품 및 절연제품 제조업	D35119	기타 발전업 (D3511 발전업)
C28909	그 외 기타 전기장비 제조업		
C29172	공기조화장치 제조업	증기·냉수·공기조절 공급업	
C29176	증류기, 열교환기 및 가스발생기 제조업	D35300	증기, 냉수 및 공기조절 공급업
부동산 개발 및 공급업		건축 서비스업	
L68121	주거용 건물 개발 및 공급업	M72111	건축설계 및 관련 서비스업
L68122	비주거용 건물 개발 및 공급업	M72112	도시계획 및 조경설계 서비스업
L68129	기타 부동산 개발 및 공급업	M72121	건물 및 토목엔지니어링 서비스업
L69310	건설 및 토목공사용 기계장비 임대업	M72122	환경컨설팅 및 관련 엔지니어링 서비스업
		M72129	기타 엔지니어링 서비스업
건설업		건설업	
F411	건물 건설업	F422	건물설비 설치 공사업
F41111	단독 및 연립주택 건설업	F42201	배관 및 냉·난방 공사업
F41112	아파트 건설업	F42202	건물용 기계장비 설치 공사업
F41121	사무 및 상업용 건물 건설업	F42203	방음 및 내화 공사업
F41122	공업 및 유사 산업용 건물 건설업	F42204	소방시설 공사업
F41129	기타 비주거용 건물 건설업	F42209	기타 건물설비 설치 공사업
F421	기반조성 및 시설물 축조관련 전문공사업	F423	전기 및 통신 공사업
F42110	건물 및 구축물 해체 공사업	F42311	일반전기 공사업
F42121	토공사업	F42312	내부 전기배선 공사업
F42122	보링, 그라우팅 및 굴착 공사업	F42321	일반 통신 공사업
F42123	파일공사 및 축조관련 기초 공사업	F42322	내부 통신배선 공사업
F42129	기타 기반조성 관련 전문 공사업	F424	심내건축 및 건축마무리 공사업
F42131	철골 공사업	F42411	도장 공사업
F42132	철근 및 철근콘크리트 공사업	F42412	도배, 실내장식 및 내장 목공사업
F42133	조적 및 석축 공사업	F42420	유리 및 창호 공사업
F42134	포장 공사업	F42491	미장, 타일 및 방수 공사업
F42135	철도궤도 전문 공사업	F42492	건물용 금속공작물 설치 공사업
F42136	수중 공사업	F42499	그 외 기타 건축마무리 공사업
F42137	비개 및 형틀 공사업	F425	건설장비 운영업
F42139	기타 시설물 축조관련 전문 공사업	F42500	건설장비 운영업

과 최근 5년 이상의 변화추이를 제시한다. 에너지원별 건물용도별 비중을 전국 평균 및 비슷한 규모의 다른 시도와 비교함으로써 당해지역의 에너지 소비 및 온실가스 배출 특성을 파악한다.

(2) 신재생에너지를 포함한 당해지역의 에너지 수급구조를 분석해 제시

한다.

(3) 시군구별·에너지원별·건물용도별 에너지 소비 및 온실가스 배출 구조를 분석하고 소비 및 배출의 증감에 대한 원인 분석을 통해 당해지역의 여건을 고려한 에너지 및 온실가스 감축 잠재력을 분석하여 제시한다.

[표 4-6] 에너지 소비 및 온실가스 배출 증감의 원인 분석 예시

1. 에너지 소비에 의한 온실가스 배출량은 기본적으로 아래와 같은 세 요소의 곱으로 나타낼 수 있다.

CO₂ 배출량

↓

감축정책의
방향성

=

활동량

↓

불필요한 서비스
감축 등

×

에너지 소비원단위

(에너지 소비원단위/활동량)

↓

에너지 절약
정책 실시 등

×

탄소 집약도

(CO₂ 배출량/에너지소비량)

↓

신재생에너지
도입 등

2. 여기서 각 요소가 될 수 있는 항목을 점검함으로써, 당해지역의 온실가스 배출 증감의 원인을 파악할 수 있다. 온실가스 배출 증감 원인이 되는 항목은 다음과 같다.

부문	요소	분석항목
주거	활동량	1. 세대수의 변화 2. 인구의 변화 3. 절전
	원단위	1. 세대구성(세대원수, 가족유형) 2. 주택구성(바닥면적, 집합화율)의 변화 3. 외기온도의 변화(난방도일, 냉방도일) 4. 가전제품의 보급상황 5. 에너지 절약 기기의 보급상황 6. 주택의 단열화의 변화
	탄소 집약도	1. 전력화율, 도시가스 보급률 2. 도시가스의 천연가스화의 상황 3. 전기의 온실가스 배출계수의 변화
비주거	활동량	1. 업종별 사업자의 증감 2. 업종별 연면적의 증감(업종구성의 변화) 3. 에너지 절약(전기, 가스, 등유 등)
	원단위	1. 업종별 에너지 소비원단위의 증감 2. 외기온도의 변화(난방도일, 냉방도일) 업무시설의 가동률의 변화(연간영업시간, 입주율)
	탄소 집약도	1. 업종별 연료구성의 변화 2. 에너지 단위의 변화 3. 도시가스의 보급률 4. 도시가스의 천연가스화의 상황 5. 전기의 온실가스배출계수의 변화

출처: 일본 환경성(2014)

(4) 계획수립 시점의 기 추진 정책만을 고려해 추계한 목표연도의 온실가스 배출량을 제시한다. 국가 녹색건축물 기본계획 등 상위계획에 의해 당해

지역의 온실가스 배출량 전망이 제시된 경우, 그 값을 검토한 결과를 제시할 수 있다.

(5) (1)~(4)의 조사 및 분석을 위한 자료는 계획 수립 시점에서 구득 가능한 최근접 시점의 자료를 기준으로 한다.

(6) 제1차 조성계획 수립 시점에 국가건물에너지통합관리시스템에 의해 개별 건축물 단위로 에너지 소비량 정보가 구축된 지역의 경우 해당 자료를 활용해야하며, 그 외의 지역에서는 7호를 참고하여 에너지원별 공급 자료를 시군구 단위로 집계하여 활용해야 한다. 제2차 조성계획부터는 모든 시도에서 반드시 국가건물에너지통합관리시스템의 에너지 소비량 자료를 활용해야 한다. 단, 시도 단위의 변화 추이를 파악하기 위한 목적으로는 지역에너지통계 연보 등과 같이 공급량을 기준으로 집계한 통계자료를 활용할 수 있다.

[표 4-7] 조사 대상 에너지원

	출처	제공처의 용도구분	용도 구분 가정
전기	한국전력공사 홈페이지 내 자료실	가로등, 교육용, 농사용, 산업용, 심야용, 일반용, 주택용	-주거용: 주택용 -비주거용: 일반용, 교육용
석유류 (선택)	Petronet 홈페이지 내 시군구별·산업별 석유소비현황	가정, 상업, 공공, 기타	-주거용: 가정 -비주거용: 상업, 공공
도시 가스	각 지역의 도시가스 판매 업체에 별도 요청	주택용, 업무용, 산업용, 열병합용, 열전용설비용, 일반용	-주거용: 주택용 -비주거용: 업무용, 일반용
열에너지 (선택)	집단에너지 정보넷에 별도 요청	주택용, 상업업무용, 공공용, 산업용	-주거용: 주택용 -비주거용: 상업업무용, 공공용

(7) 조사의 범위는 건물부문(가정 및 상업)을 기본으로 하되, 지역적 여건 등을 고려하여 필요하다고 판단하는 경우 IPCC의 ‘교토의정서 부속서 가’에서 제시된 기초조사 부문(산업공정, 농업, 폐기물, 에너지 등)도 포함하여 조사할 수 있다. 세부 용도는 주거부문 및 주거를 제외한 건물부문(이하 “비주거 부문”이라 한다)으로 나누어 산정하며, 각 부문의 범위는 에너지원별 자료 제공처에서 정의하고 있는 세부 용도를 감안하여 표 4-7과 같이 정의한다. 조사 대상이 되는 에너지원은 국가건물에너지통합관리시스템에 의해 집계

되는 전기, 도시가스, 지역난방을 기본으로 하며, 석유 및 석탄류는 지역 여건에 따라 선택적으로 조사에 포함할 수 있다.

(8) 온실가스 배출량은 수집된 에너지 소비량에 에너지원별 온실가스 배출계수를 곱하여 산정한다. 이때, 에너지원별 온실가스 배출계수는 온실가스 종합정보센터에서 제시한 연료별 탄소배출계수를 기준으로 하며, 전기와 지역난방은 국가건물에너지통합관리시스템의 배출계수를 적용한다(부록 1 참고). 단, 도시가스 및 지역난방 에너지의 배출계수는 해당 시도의 에너지 공급 기관에서 별도로 산정한 값이 더 정확하다고 판단되는 경우에 한하여, 그 값으로 대체하여 적용할 수 있다. 또한, 온실가스 배출계수는 계획 수립시점의 여건 변화(방법론 및 자료의 개선 등)에 따라 수정하여 적용할 수 있다.

(9) 산정의 간이화: 과도하게 전문화된 온실가스 배출량 추계 방법론의 채택을 삼가, 지속적으로 적용가능한 방법론이 될 수 있도록 한다.

5. 기타 녹색건축물 조성과 관련된 지역 현황 및 특성: 기후, 도농격차, 용도·연령·규모별 건축물 구성, 건축 자재 수급 등 녹색건축물 조성과 관련된 당해 지역의 건축적 특색에 관한 사항을 조사하여 제시한다.

6. 1~5항 외에 지역의 녹색건축 현황 및 전망과 관련된 일반 사항, 통계자료, 조사결과 등을 제시한다.

7. 1~6항과 관련하여, 제2차 계획 부터는 이전 차 계획 시점 이후의 여건 변화에 대한 분석을 포함한다.

8. 1~7항의 결과를 바탕으로, 온실가스 감축목표 달성 및 녹색건축물 조성과 관련된 해당 시도의 현안문제와 과제를 도출한다.

3) 제3절 관련 계획 및 정책 현황

1. 중앙정부의 관련 계획 및 정책추진 현황: 다음 각 호의 계획을 비롯해 녹색건축 정책과 관련된 국가의 주요 계획 및 정책추진 현황을 검토하여

그 결과를 제시한다.

- (1) 국가 녹색건축물 기본계획
- (2) 녹색성장 5개년 계획
- (3) 국가기후변화대응종합기본계획
- (4) 국가기후변화 적응대책
- (5) 에너지기본계획
- (6) 기타 유관 계획 및 국가 정책

2. 타 시도의 관련 계획 및 정책추진 현황: 타 시도의 조성계획 수립현황과 주요 내용, 그리고 시도 단위에서 추진되고 있는 기타 녹색건축 관련 정책 동향을 검토하여 그 결과를 제시한다.

3. 해당 시도 및 시군구의 관련 계획 및 정책추진 현황: 시도 단위 및 시군구 단위로 수립되는 다음 각 호의 계획, 조례, 정책추진 현황 및 주요 내용을 검토하여 그 결과를 제시한다.

- (1) 녹색성장 추진전략 및 계획(시도)
- (2) 기후변화 대응 종합계획(시도)
- (3) 지역에너지기본계획(시도)
- (4) 신재생에너지 보급 6개년 계획(시도)
- (5) 지역 건축정책기본계획(시도)
- (6) 기후변화적응대책세부시행계획(시군구)
- (7) 건축행정건실화계획(시군구)
- (8) 기타 유관 계획, 조례, 정책

4. 해당 시도 기존 조성계획의 추진실적 및 문제점: 제2차 조성계획 수

립부터는 현행 조성계획의 추진 실적 및 문제점을 검토하여 그 결과를 제시한다.

5. 기존 계획의 평가와 과제: 1~4항에 대한 검토결과를 바탕으로 국가 및 지역의 녹색건축 관련 계획 및 정책을 평가하고 향후 과제를 도출한다.

4) 제4절 계획의 목표와 전략

1. 계획의 비전과 목표: 국가 녹색건축물 기본계획의 정책방향을 따름과 동시에 지역의 특성을 반영할 수 있는 계획의 비전을 설정한다. 조성계획을 통해 지향하고자 하는 지역 녹색건축 정책의 기본방향과 목표를 기술한다.

2. 추진전략 및 실천과제: 해당 시도의 여건변화와 현안과제 등을 고려하여 상기한 계획의 비전과 목표를 달성하기 위한 추진전략 및 실천과제를 발굴하여 제시한다. 이때, 추진전략과 실천과제는 상기 목표를 달성하기 위해 추진하고자 하는 정책 및 사업의 우선순위를 고려하여 설정한다. 각 사항에 대한 구체적인 내용은 전략별 실천과제 부분에서 제시하도록 한다.

3. 온실가스 감축목표 및 시나리오 설정

(1) 목표 설정의 개요: 온실가스 감축목표를 설정 방법론과 분석 자료를 제시한다. 이때, 온실가스 감축목표 설정 방법론은 본 지침의 부록 2를 참고하되, 각 시도의 여건에 맞춰 적절한 방법을 선택할 수 있다. 분석 자료는 본 지침의 제3장 제2절 4항과 동일한 기준에 의거하여 선정한다.

(2) 시도 할당 감축목표의 적정성 검토 및 재설정: 국가 녹색건축물 기본계획에 의해 각 시도별로 할당된 건물용도별 온실가스 감축목표의 적정성 및 달성 가능성을 검토한다. 단, 녹색건축물 기본계획에 의해 시도별 온실가스 감축목표가 할당되지 않은 경우, 제5절 전략별 실천과제를 고려해 자체적인 감축목표를 설정한다. 감축목표는 제5절의 전략별 실천계획과 연계하여 당해지역의 자연적·사회적 특성을 충분히 고려해 설정하되, 총 감축량 및 감축

비율 등과 같이 반드시 정량적인 수치로 제시한다. 제1차 조성계획의 경우 2020년을 목표 시점으로 하며, 제2차 조성계획부터는 국가의 새로운 온실가스 감축목표를 고려하여 목표 시점을 결정한다. 국가 온실가스 감축목표가 수립되지 않을 경우, 계획의 마지막 년도를 목표 시점으로 한다. 감축목표는 주거부문과 비주거부문으로 나누어 각각 설정하며, 각 부문에 포함되는 건축물의 용도는 표 4-8과 같다.

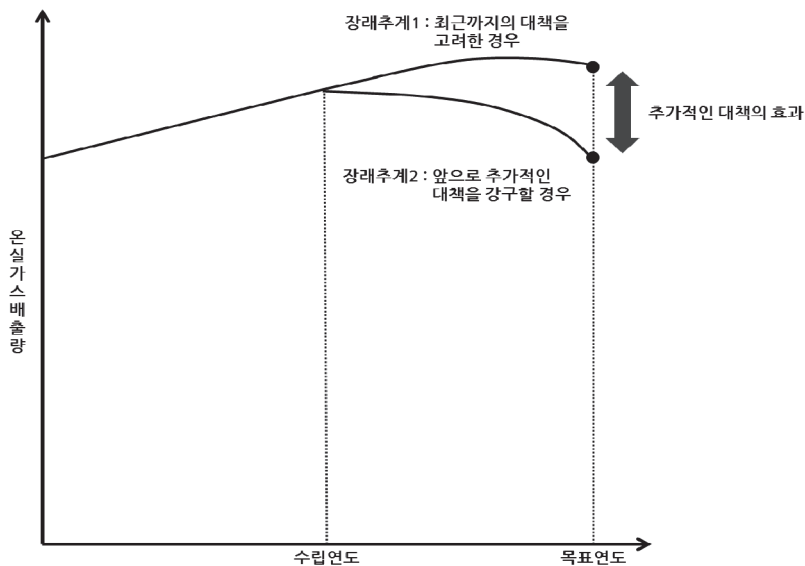
[표 4-8] 주거용 건축물과 비주거용 건축물의 용도 구분

	주거	비주거		
		상업	공공	문교사회
단 독 주 택	1. 단독주택(공관 포함) 2. 다가구주택(다중주택포함)	1.공동주택의 생활편익시설 2.제1종근린생활시설(공공시설 제외) 3.제2종근린생활시설	1.제1종근린생활시설(동사무소, 경찰서, 파출소, 소방서, 우체국, 전신전화국, 방송국, 보건소, 공공도서관, 지역의료보험조합, 지역자치센터, 지구대, 지역건강보험조합, 기타공공시설)	1.문화 및 집회시설 2.종교시설 3.의료시설 4.교육연구시설 5.노유자시설 6.수련시설 7.운동시설 8.모지관련시설 9.관광휴게시설 10.장례식장 11.동식물관련시설
	3.다세대주택 4.연립주택 5.아파트(부대시설, 복리시설, 기숙사 포함)	4.판매시설 5.운수시설 6.업무시설(공공업무시설 제외) 7.숙박시설 8.위락시설 9.위험물저장 및 처리시설 10.자동차 관련시설	2.공공업무시설(국가기관청사, 자치단체청사, 외국공관, 기타공공업무시설) 3.교정 및 군사시설 4.방송통신시설 5.발전시설 6.분뇨쓰레기처리시설	

주: 공장, 위험물저장 및 처리시설, 동식물관련시설, 창고시설, 분뇨쓰레기처리시설은 건물부문으로 포함하지 않음

(3) 온실가스 감축 시나리오의 설정: 제2절 4항 4호에 의한 온실가스 배출 전망과 제4절 3항 2호에 의한 온실가스 감축목표를 바탕으로 목표연도까지의 온실가스 감축 시나리오를 설정한다. 제5절의 전략별 실천과제의 우선 순위 및 달성 수준 등을 감안하여 다양한 감축 시나리오를 제시한다.

(4) 전략부문별 감축목표 배분: 주거 및 비주거 부문 각각에 대해 신축 건물, 기존건물, 행태개선 등의 전략부문별 감축목표를 배분한다. 이때, 신축 및 기존건물 부문의 경우, 각 시도의 건축물 연상면적 변화 추이를 바탕으로 감축목표를 설정한다.



[그림 4-2] 온실가스 감축 시나리오

(5) 시군구별 감축목표 배분: 해당 시도의 여건에 맞는 배분 기준을 설정하고 이를 바탕으로 시군구별 감축목표를 배분한다. 감축목표는 주거 및 비주거 부문으로 나누어 제시하며, 전략부문별 감축목표는 가급적 각 시군구의 여건에 맞춰 설정할 수 있도록 한다.

5) 제5절 전략별 실천과제

1. 전략별 실천과제의 작성원칙

(1) 전략별 실천과제는 목표 기간 내 실현을 전제로, 최대한 구체적으로 작성한다.

(2) 전략별 실천과제의 세부 내용은 각 시도의 특성 및 여건을 고려해 자율적으로 조정하여 작성하되, 녹색건축물 기본계획 등 중앙부처의 주요 상위계획과 현행 조성계획의 기본 방향이 충분히 반영될 수 있도록 한다.

2. 전략별 실천과제의 내용적 범위: 조성계획의 비전과 목표를 달성하기 위한 구체적인 실천계획을 각 시도의 여건에 맞춰 창조적으로 작성하되, 신축건물 성능기준, 기존건물 성능개선, 행태개선을 통한 온실가스 감축, 녹색건축 기반구축 등에 관한 사항을 포함하도록 한다. 또한, 녹색건축물 조성지원법 제7조의 1 및 제28조에 제시된 다음 사항을 반드시 포함하도록 한다.

(1) 녹색건축물의 조성 및 지원에 관한 사항

(2) 녹색건축물 조성을 위한 건축자재 및 시공에 관한 사항

(3) 녹색건축물 조성계획의 추진에 필요한 재원의 조달방안 및 조성된 사업비의 집행·관리·운용 등에 관한 사항

(4) 그린리모델링 기금의 확보 및 운영 계획

3. 전략별 실천과제의 구성: 각 실천과제는 추진배경, 목적, 관련 정책 및 사업 추진현황, 세부 사업계획, 실행방안, 핵심전략과제 등으로 구성한다.

(1) 추진배경 및 목적: 각 실천과제의 추진 배경과 목적을 제시한다.

(2) 관련 정책 및 사업 추진현황: 각 실천과제와 관련된 중앙 및 지방정부의 관련 정책 및 사업 추진현황을 제시한다. 해당 실천과제와 관련된 해외 정책 사례를 제시할 수 있다.

(3) 세부 사업계획: 구체적인 사업 내용을 제시한다.

(4) 실행 방안: 각 실천과제에 대한 목표기간, 연차별 사업계획, 추진주체, 주무 및 협조 부서(역할 분담), 예상 투자비용 및 재원조달 방안 등을 구체적으로 제시한다.

(5) 핵심전략과제: 제시한 실천과제 중 과제의 시급성, 중요성, 경제성, 파급효과 등을 고려하여 우선적으로 추진되어야 할 전략과제를 선정하고, 이에 대한 구체적인 추진 방안을 제시한다.

6) 제6절 소요 비용 및 기대효과

1. 소요 비용 및 재원조달

(1) 소요 비용: 조성계획을 통해 제시한 각 실천과제에 소요되는 사회적 비용을 예측하여 제시한다. 비용 추정 방법론은 본 지침의 부록 3을 참고하되, 각 시도의 여건에 맞춰 적절한 방법을 선택해 적용할 수 있다.

(2) 공공투자 및 재원조달 계획: 예상되는 총 비용 중 공공부문의 예산으로 충당 가능한 부분에 대한 재원조달 계획을 제시한다.

2. 기대 효과

(1) 에너지 및 온실가스 감축 효과: 조성계획을 통해 제시한 각 실천과제로부터 예상되는 에너지 및 온실가스 감축효과를 제시한다. 감축효과 산정 방법론은 본 지침의 부록 3을 참고하되, 각 시도의 여건에 맞춰 적절한 방법을 선택해 적용할 수 있다.

(2) 고용 유발효과: 녹색건축 부문에 투입되는 공공 및 민간 부문 투자에 의해 예상되는 관련 산업 및 전산업 부문에 대한 고용 유발효과를 제시한다. 고용유발계수는 한국은행에서 발표하는 산업연관 연장표 중 계획 수립 시점에서 가장 가까운 시점에 발표된 값을 적용한다. 산업연관표의 세부 산업부문 중 “주택건축”, “비주택건축”, “건축보수” 부문을 각각 주거용 신축건물, 비주거용 신축건물, 기존건물 부문으로 정의한다. 구체적인 방법론은 본 지침의 부록 3을 참고하되, 각 시도의 여건에 맞춰 적절한 방법을 선택해 적용할 수 있다.

(3) 경제성 분석: 비용편익 분석 등의 방법을 활용하여 해당 시도에서 계획하고 있는 녹색건축 정책의 경제성을 분석한다. 구체적인 방법론은 본 지침의 부록 3을 참고하되, 각 시도의 여건에 맞춰 적절한 방법을 선택해 적용할 수 있다.

4. 제4장 수립절차 및 행정사항

1) 제1절 계획의 수립

[표 4-9] 계획의 수립 절차

주요 절차	추진 주체	추진 일정 예시 (제1차 계획 기준)
조성계획 수립 지침 고시	국토교통부 장관	2015.12.
↓		
조성계획 시안 작성	시도지사	약 12개월
↓		
심의	지방녹색성장위원회 또는 지방건축위원회	
↓		
조성계획 최종안 작성	시도지사	
↓		
승인 요청	시도지사	
↓		
관계부처 협의 및 승인	국토교통부 장관	
↓		
공람	시장·군수·구청장	약 2주

1. 지침의 고시: 본 지침은 국토교통부 장관이 고시한다.

2. 수립 주체: 조성계획의 수립 주체는 계획의 공간적 범위가 되는 특별시·광역시·특별자치시·도 또는 특별자치도의 시도지사로 한다.

3. 추진 체계: 시도의 여건을 감안하여 조성계획 수립을 위해 시도 및 시군구 공무원, 연구기관, 대학, 민간기업, 시민단체 등이 참여하는 별도의 조직을 구성하여 운영할 수 있다.

4. 의견 수렴: 조성계획의 원활한 수립을 위해 각종 자문위원회, 시민단체, 전문가 집단을 적극적으로 활용하도록 하며, 설문조사, 공청회, 간담회 등을 통하여 주민 의견을 폭넓게 수렴하여 반영한다.

5. 심의: 시도지사는 녹색건축물 조성지원법 제7조 2에 따라 적법한 심의 절차를 거쳐 조성계획을 수립한다.

[녹색건축물 조성지원법 제7조 2]

시·도지사는 조성계획을 수립하려면 「저탄소 녹색성장 기본법」 제20조에 따른 지방녹색성장위원회 또는 「건축법」 제4조에 따른 지방건축위원회의 심의를 거쳐야 한다.

6. 승인 및 공람: 시도지사는 녹색건축물 조성지원법 제7조 3에 따라 조성계획 수립 내용을 국토교통부장관에게 보고하며, 이를 일반인이 열람할 수 있도록 한다.

[녹색건축물 조성지원법 제7조 3]

시·도지사는 조성계획을 수립한 때에는 그 내용을 국토교통부장관에게 보고하여야 하며, 관할 지역의 시장·군수·구청장에게 알려 일반인이 열람할 수 있게 하여야 한다.

7. 자료 협조: 시도지사는 조성계획의 수립에 필요한 기초자료를 수집하기 위하여 관계 중앙행정기관의 장, 지방자치단체의 장, 「공공기관의 운영에 관한 법률」에 따른 공공기관 및 국토교통부령으로 정하는 에너지 관련 전문기관의 장에게 관련 자료의 제출을 요청할 수 있으며, 자료 제출을 요청받은 기관의 장은 특별한 사유가 없으면 이에 따라야 한다⁴⁾.

8. 원칙적으로 상기 일정을 감안하여 추진하되, 각 시도의 사정에 따라 불가피한 경우 수립일정을 조정할 수 있다.

2) 제2절 계획의 집행과 관리

1. 행정계획:

(1) 조성계획의 수립 및 집행을 원활히 하기 위하여 계획 및 예산의 수립과 집행 및 평가를 위한 행정체계를 구축하도록 노력한다.

(2) 조성계획의 합리적인 입안과 원활한 집행을 위해 필요한 경우 각

4) 기본계획의 경우 녹색건축물 조성지원법 제6조 2에 의해 이 사항을 규정하고 있으나, 조성계획의 경우 근거 법령이 마련되어 있지 않다.

시도는 주민의견 수렴을 위한 제도적 장치 및 시군구 협의체 등 제도 및 조직 개선방안을 마련하도록 한다.

2. 재정계획: 조성계획의 효율적 집행을 위해 아래의 사항을 고려하여 중기 재정계획을 수립하도록 노력한다.

제7조(지역녹색건축물 조성계획의 수립 등) ④ 시·도지사는 조성계획을 시행하는 데에 필요한 사업비를 회계연도마다 세출예산에 계상하기 위하여 노력하여야 한다.

제28조(그린리모델링기금의 조성 등) ① 시·도지사는 그린리모델링을 효율적으로 시행하기 위한 그린리모델링기금(이하 "기금"이라 한다)을 설치하여야 한다. ② 기금은 다음 각 호의 재원으로 조성한다.

1. 정부 외의 자(「공공기관의 운영에 관한 법률」 제5조제3항제1호의 공기업을 포함한다)로부터의 출연금 및 기부금
2. 일반회계 또는 다른 기금으로부터의 전입금
3. 기금의 운용수익금
4. 「건축법」 제80조에 따른 이행강제금으로부터의 전입금
5. 그 밖에 시·도의 조례로 정하는 수익금

③ 기금의 운용 및 관리에 필요한 사항은 시·도의 조례로 정한다.

3. 성과의 관리 및 평가: 시도지사는 1년 단위로 계획의 추진성과를 관리해야하며, 계획기간 종료 후 1년 이내에 계획 목표의 달성 여부 및 세부 추진과제의 시행여부를 평가해 발표해야 한다.

3) 제3절 계획의 변경과 재수립

1. 계획의 변경: 조성계획은 원칙적으로 변경하지 아니한다. 다만, 당해 지역의 급격한 여건변화로 인하여 계획을 전반적으로 다시 검토할 필요가 있는 경우에는 이를 변경할 수 있다.

[녹색건축물 조성지원법 제7조 5]

그 밖에 조성계획의 수립·시행 및 변경 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

2. 계획의 재수립: 시도지사는 이전 계획의 평가결과를 반영하여 매 5년마다 조성계획을 재수립한다.

제5장 결 론

본 연구에서는 국내외의 녹색건축 정책 현황과 유사 지침에 대한 검토를 통해 17개 광역지자체의 녹색건축 정책 수립을 위한 “지역녹색건축물 조성계획 수립지침(안)”을 도출하였다. 이 지침은 제1차 지역녹색건축물 조성계획을 수립해야할 17개 광역지자체의 녹색건축 관련 실국과 관련 연구용역을 수행하는 연구기관에서 직접적으로 활용 가능할 것으로 기대된다. 또한, 변화하는 녹색건축 정책 및 시장 동향을 반영하여 본 지침을 수정·보완함으로써, 5년마다 재수립해야하는 지역녹색건축물 조성계획에 지속적으로 활용 가능할 것이다.

그러나 본 연구에서 제시한 지침(안)이 확정되기 위해서는 녹색건축물 기본계획의 수립을 관장하는 국토교통부 및 조성계획의 수립 의무를 갖는 17개 광역시도 담당 부서 등과의 추가적인 협의가 필요할 것으로 판단된다. 특히, 아직까지 관련 법령(녹색건축물 조성지원법)에 이 지침에 대한 근거 조항이 마련되어 있지 않아 17개 광역시도에 이 지침을 의무적으로 따르도록 할 수 있는 근거가 없으므로, 유사한 위계의 타 지침과 마찬가지로 관계 법령에 이 지침에 대한 근거 조항을 마련하는 것이 무엇보다 시급할 것으로 보인다.

참고문헌

- 국무총리실 기후변화대책기획단(2008), 「기후변화대응 종합기본계획」, 국무총리실.
- 국토교통부(2013a), “광역도시계획수립지침”, 국토교통부.
- 국토교통부(2013b), “도시·군 기본계획 수립지침”, 국토교통부.
- 국토교통부(2014a), 「제1차 녹색건축물 기본계획」, 국토교통부.
- 국토교통부(2014b), “도시·군 관리계획 수립지침”, 국토교통부.
- 국토교통부(2014c), “지구단위계획수립지침”, 국토교통부.
- 국토해양부(2011), “도종합계획 수립지침”, 국토해양부.
- 국토해양부(2012a), “경관계획 수립지침”, 국토해양부.
- 국토해양부(2012b), “유비쿼터스 도시계획 수립지침”, 국토해양부.
- 국토해양부(2012c), “저탄소 녹색도시 조성을 위한 도시·군계획수립 지침”, 국토해양부.
- 국토해양부 녹색건축과(2012), 2012년 업무계획.
- 김동영·김윤관·조진식(2008), 「경기도 온실가스 배출량 산정 시스템 개발」, 경기개발연구원
- 김선덕(2012), 「2013년 건설 시장 전망」, 건설산업전략연구소.
- 김승남(2014), “녹색건축 활성화 정책의 현황과 과제”, 「건축과 도시공간」, v.14, pp.64-68.
- 김승남·유광흠(2014), “친환경건축물인증제 및 건축물에너지효율등급제의 에너지 및 탄소저감 효과 분석: 서울시 공동주택 단지를 중심으로”, 「도시설계」, v.15(2), pp.81-102.

김승남·조상규·김영현(2014), 「용도지역제도를 고려한 건물부문 온실가스 배출량 관리 정책 연구」, 건축도시공간연구소.

대한민국정부(2014a), 「제2차 녹색성장 5개년 계획」, 대한민국정부.

대한민국정부(2014b), 「국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵」, 대한민국정부.

부처합동 보도자료(2011), “2020년 저탄소 녹색사회 구현을 위한 로드맵(Roadmap), 부문별·업종별·연도별 온실가스 감축목표 확정”, 2011년 7월 12일자.

산업통상자원부(2014), 「제2차 에너지기본계획」, 산업통상자원부.

안연순·진병복·유재천(2013), 「지자체 온실가스 배출량 산정지침」, 환경관리공단.

에너지경제연구원(2012), 「2011년도 에너지총조사 보고서」, 지식경제부.

오성훈·성은영(2012), 「녹색건축물 기본계획 수립을 위한 사례연구」, 건축도시공간연구소.

오성훈·조상규·이상민·김승남·성은영·김원경·김신상·정영선(2013), 「제1차 녹색건축물 기본계획 수립연구」, 국토교통부.

온실가스종합정보센터(2013), 「국가 온실가스 인벤토리 보고서」, 온실가스종합정보센터.

유광흠(2010), 「녹색건축 조성 활성화 방안」, 한국법제연구원.

유광흠·조상규·오성훈·성은영(2009), 「친환경근린개발을 위한 도시설계기법 연구」, 건축도시공간연구소.

유종익(2010), 「서울의 온실가스 인벤토리 구축 및 감축정책 제안」, 서울특별시.

이민석·임강륜·성은영(2011), 「녹색건축물 활성화를 위한 제도 기반 구축 방안 연구」, 건축도시공간연구소.

조상규·김영현(2013), 「녹색건축 정책수립을 위한 건축물 온실가스 배출량 통계 구축 및 분석」, 건축도시공간연구소.

조상규·이진민(2010), 「저탄소 에너지절약형 공동주택 디자인을 위한 정책방향 연구」, 건축도시공간연구소.

조항문·진상현·김민경(2009), 「저탄소 사회를 향한 서울시 건물에너지 저감전략」, 서울연구원.

최성운(2009), 「온실가스 배출량 인벤토리의 이해」, 에너지관리공단.

충청남도(2014), 「충청남도 녹색건축물 조성계획」, 충청남도.

컨소시엄 삼성SDS(2013), 「국가건물에너지통합시스템구축(3차): DB 시스템

적용지침서」.

한국감정원(2013), 「2013년 건축물신축단가표」, 한국감정원.

한국시설안전공단(2012), 「공공건축물 그린리모델링 활성화를 위한 기초 연구」,
국토해양부.

환경관리공단(2013), 「지자체 온실가스 배출량 산정지침」, 환경관리공단.

환경부(2008), 「국가 기후변화대응 종합기본계획」, 환경부.

환경부(2010), 「국가 기후변화 적응대책 (2011~2015)」, 환경부.

EPA(2009), *Smart Growth Guideline for Sustainable*, Environmental
Protection Agency.

IPCC, 「기후변화 2007 종합보고서」, 기상청 역(2008), 서울: 기상청.

일본 국토교통성(2010), 「저탄소도시 만들기 가이드라인」, 일본 국토교통성.

일본 환경성(2007), 「지구온난화 대책 지역추진계획 책정지침」, 일본 환경성.

일본 환경성(2014), 「지방공공단체에 의한 지구온난화 대책의 계획적인 추진을 위한
첫걸음」, 일본환경성,
http://www.env.go.jp/earth/ondanka/tebiki_1402/index.html,
(2014.5.7.)

A Guideline for Regional Green Building Support Policy

Kim, Seung-Nam
Oh, Sunghoon

In 2013, the Korean government legislated a *Green Building Act*. According to the provision of Article 7 of this Act, 17 regional governments are obligated to establish a *Regional Green Building Promoting Plan*. However, no planning guideline, which describes detailed contents and process, exists, thereby leading to discordance with the *National Green Building Plan*. Against this backdrop, this study aims to develop *A Guideline for Regional Green Building Support Policy*. To do this, this study reviews related policy trends, plans, and planning guidelines. This guideline is expected to be adopted by green building department of all local governments and research institute that establish a *Regional Green Building Promoting Plan*. Nevertheless, in order to strengthen legal obligation, the national government has to add a new provision regarding this guideline on the *Green Building Act*.

Keywords: Green Building, Building Energy, Greenhouse Gases,
Planning Guideline

부록1. 온실가스 배출량 및 석유환산톤 산정 기준

1. 개요
2. 온실가스 배출량 산정을 위한 기초 이론
3. 온실가스 배출량 및 석유환산톤 산정 기준

1. 개요

국가건축물에너지통합관리시스템에 의해 수집되는 건축물 에너지 소비량 자료는 에너지원의 유형에 따라서 집계와 계량단위가 서로 상이하다. 따라서 통일된 기준에 의해 분석을 수행하기 위해서는 각 자료의 특성에 대한 사전적 검토와 온실가스 배출량 및 석유환산톤 산정 방법론에 대한 이해가 필요하다.

우선, 온실가스 배출량의 경우 여러 유형의 산정지침이 제시되고 있으나, 대부분의 국가에서는 IPCC 가이드라인에 제시된 방법론을 준용하고 있다. IPCC 가이드라인은 IPCC, IEA, OECD가 공동으로 국가의 온실가스 배출량 보고를 위해 개발한 것인데, 특히 2006 IPCC 가이드라인은 1996 IPCC 가이드라인, GPG 2000⁵⁾, GPG-LULUCF⁶⁾의 구조를 통합개선한 것으로서,

5) GPG(Good Practice Guidance) 2000: 국가 온실가스 인벤토리의 불확도 관리와 우수 실행에 관한 IPCC 지침, 국가 온실가스 통계 작성의 국제적 표준을 나타내는 지침

6) GPG-LULUCF(Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry):

Tier 1(기본 방법)에서 Tier 3(가장 상세한 방법)까지 구체적인 산정 방법론에 대한 지침을 제공하고 있다(최성운, 2009).

그러나 IPCC 가이드라인은 전기나 지역난방 에너지와 같은 온실가스 배출 영역 2(Scope 2)에 해당하는 에너지원의 배출계수를 제공하지는 않는다. 이는 국가나 지역별로 전기나 지역난방 에너지를 생산하는데 있어 투입되는 1차 에너지원의 유형과 비중이 다르기 때문이다. 따라서 본 연구에서는 석유 및 도시가스의 경우 온실가스 종합정보센터에서 제시한 연료별 탄소배출계수를 기준으로 하되, 전기와 지역난방은 국가건물에너지통합관리시스템의 배출계수를 적용하는 것을 원칙으로 한다. 그러나 이는 본 연구에서 권장하는 방식일 뿐이므로, 계획 수립시점의 여건 변화(방법론 및 자료의 개선 등)에 따라 수정하여 적용할 수 있다. 석유환산톤 산정기준 역시 일반적으로는 ‘에너지법시행규칙 제5조 제1항에 의한 에너지열량 환산기준’을 적용하나, 본 연구에서는 이를 자료원의 특성에 맞게 개량한 국가건물에너지통합관리시스템의 기준을 따른다. 2절과 3절에서는 온실가스 배출량 산정을 위한 기초 이론과 IPCC 및 온실가스종합정보센터 등에서 제시하고 있는 온실가스 산정 기준을 검토하여 제시한다.

2. 온실가스 배출량 산정을 위한 기초 이론

□ 온실가스 배출량 인벤토리

온실가스 인벤토리는 교토의정서에서 규정하고 있는 여섯 가지 주요 온실가스(이산화탄소(CO_2), 메탄(CH_4), 아산화질소(N_2O), 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화황(SF_6)) 배출량 자료를 수집, 기록, 산정, 관리하는 일련의 온실가스 통계 시스템을 의미한다. 즉, 이는 배출가스의 종류, 배출

토지이용, 토지이용 변화 및 임업에 관한 IPCC 지침

메커니즘, 배출원인 및 구조, 배출시기 등을 분석하여 온실가스 배출량을 산정하는 과정과, 모니터링 및 유지 관리 방법을 모두 포괄하는 온실가스 관리 시스템을 의미한다. 온실가스 배출량 인벤토리에 의해 관리되는 주요 온실가스 배출항목은 표 부록 1-1과 같다.

[표 부록1-1] 주요 온실가스 배출항목

항목	주요 파악사항	대상 온실가스
직접 배출	고정 연소 - 고정연소 설비에서 사용되는 연료에 따른 온실가스 배출량(예: 보일러, 요로 등)	-CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O
	이동 연소 - 기업 또는 사업장에서 소유하는 이동 배출원(자가용, 지게차 등)의 연료 사용에 따른 온실가스 배출량	-CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O
	공정 배출 - 에너지 사용이 아닌 물리, 화학적 반응에 의해 발생하는 배출량	-CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, PFCs, HFCs, SF ₆
	탈루 배출 - 소화기, 냉방기 냉매, 전기 절역개폐기 등에서의 의도하지 않은 온실가스 배출량	-CO ₂ , CH ₄ , HFCs, SF ₆ 등
간접배출	-전기 및 스팀의 구매에 따른 배출	-CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O

출처: 김동영 외(2008)

[표 부록1-2] 온실가스 배출 영역의 유형 및 주요 내용

구분	주요 내용
영역 1 직접 온실가스 배출량	<ul style="list-style-type: none"> - 기업에 의해 소유되거나 통제되는 배출원에 의해 배출되는 양으로, 소유하거나 통제하는 보일러, 화로, 운송수단 등에서의 연소로부터 나오는 배출량, 또는 프로세스 장치에서의 화학물 생산에서 발생하는 배출량 - 온실가스가 직접적으로 배출·흡수되는 배출원을 말하며, 화석연료의 연소나 제품생산 등에서 온실가스가 직접적으로 발생 및 배출되는 것을 말함 - 세부 배출원 항목: 에너지(고정연소, 이동연소, 탈루), 산업공정, 농업·산림 및 기타 토지이용, 폐기물 등
영역 2 전력 등에 의한 간접 온실가스 배출량	<ul style="list-style-type: none"> - 기업에서 구입하여 소비하는 전기의 사용으로 인한 온실가스 배출량을 의미하며, 여기서 전기는 구입되거나 다른 경로를 통해 기업의 조직적인 경계로 들어온 전기로 정의됨 - 연료의 연소나 제품 생산 공정에서 발생하는 온실가스가 아닌, 소비재의 소비로 인한 온실가스 배출량을 의미함 - 세부 배출원 항목: 전력, 열에너지, 폐기물(매립, 소각, 하폐수) 등
영역 3 기타 간접 온실가스 배출량	<ul style="list-style-type: none"> - 기타 간접 배출량의 처리를 허용하는 선택적인 보고 카테고리로서 영역 3은 기업 활동의 결과지만 기업이 소유하거나 통제하는 시설에서 발생하는 것은 아님. 예를 들면 구입한 물질의 추출이나 생산, 구입한 연료의 운송, 그리고 판매된 생산품과 서비스의 이용 등이 이에 해당함

출처: 최성운(2009), 유종익(2010), 조상규·김영현(2013)를 참고하여 재정리

□ 온실가스 배출 영역 및 산정 경계의 설정

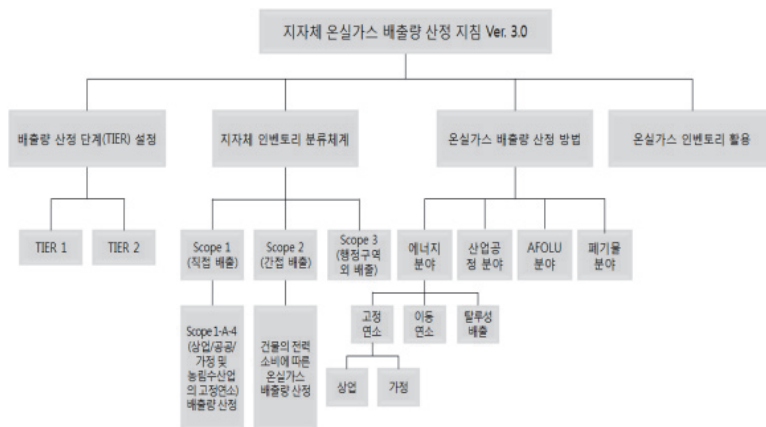
국제기업협의회(WRI/WBCSD)의 온실가스 프로토콜(Green House Gas Protocol)은 온실가스 배출 영역(Scope) 개념을 적용하여 이를 크게 직접적으로 배출하는 영역 1(Scope 1), 전력 등 간접 에너지원으로부터 배출하는 영역 2(Scope 2), 기타 간접 영역 3(Scope 3) 등 세 영역으로 구분하고 있다(표 부록 1-2, 1-3). 따라서 특정 지역이나 건물의 온실가스 배출량을 산정하기 위해서는 배출 영역을 어느 범위까지 포괄하지에 대한 경계 설정이 필요하다(조상규·김영현, 2013; 유종익, 2010).

[표 부록1-3] 온실가스 배출 영역별 주요 배출원

구분		주요 배출원
영역 1: 직접 배출원	고정 연소	-조직이 소유하거나 관리하는 발전터빈, 보일러, 히터, 소각로, 엔진, 난로 등과 같이 연료 연소를 통해 열, 스팀, 전력을 생산하는 과정에서의 배출량
	이동 연소	-조직이 소유하거나 관리하는 자동차, 트럭, 기차, 비행기, 선박, 바지선 등과 같은 수송 장치 연료 연소로부터의 배출량
	공정 배출	-조직이 소유하거나 관리하는 석유화학공정, 촉매열분해에서의 CO ₂ , 알루미늄 용융에서의 PFC 배출량과 같은 물리적이나 화학적 공정으로부터의 배출량
	탈루 배출	-조직이 소유하거나 관리하는 비즈니스 활동과 관련하여 석탄더미, 폐수처리, 광산, 냉각탑, 가스공정설비 등에서의 탈루배출량뿐 아니라 접합 부위, 봉인 부분, 틈 메운 곳, 개스킷의 장비 누출과 같은 의도적 및 비의도적인 배출량
영역 2: 간접 배출원		-외부로부터 구입되어 조직 내에서 사용되는 전기, 열, 스팀의 생산 과정에서 발생하는 간접 배출량
영역 3: 기타 간접 배출원		-영역 2의 간접 배출원을 제외한 그 밖의 간접 배출원

출처: 최성운(2009)

지역 단위 배출량의 경우, 환경관리공단(2013)의 「지자체 온실가스 배출량 산정지침」에 의해 산정 경계가 명확히 구분된다. 이 보고서에 따르면, 영역 1은 해당 지자체 행정구역 내에서 발생되어 직접 배출 및 흡수되는 배출원으로 에너지 분야, 산업공정 및 AFOLU 분야, 폐기물 분야로 분류된다. 영역 2는 해당 지자체 행정구역 내에서 발생하는 간접 배출원으로 전력소비, 열소비, 수도사용, 폐기물 발생 등에 의한 온실가스 배출량을 포함하며, 영역 3은 지자체의 직접적인 관리를 받고 있지만 해당 지역 외부에 존재하는 배출원에서의 배출량을 뜻한다. 반면, 건축물 단위에서의 온실가스 배출량을 산정



[그림 부록1-1] 지자체 온실가스 배출량 산정 지침 Ver. 3.0

출처: 안연순 외(2013)

하기 위한 명확한 경계 설정기준은 마련되어 있지 않은 상태다. 그러나 앞서 설명한 지자체 단위 기준과 국가건물에너지통합관리시스템에서 포괄하는 에너지원의 종류를 고려할 때, 건축물 단위에서의 온실가스 배출량 산정은 영역 2에 한정되어 이루어진다고 볼 수 있다. 단, 본 연구에서 확보한 에너지 자료의 경우 상수도 사용량이나 폐기물 배출량 정보를 포함하고 있지 않아 영역 2의 간접 배출원 중에서도 모든 유형을 포괄하고 있다고는 볼 수 없다.

□ IPCC 가이드라인에 의한 온실가스 배출량 산정 기준⁷⁾

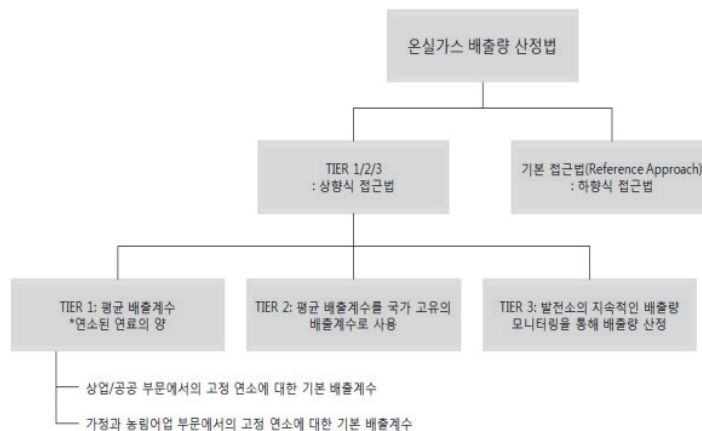
온실가스 배출량 산정은 연소된 연료의 양에 연료별 배출계수와 온난화 지수를 곱해 산정한다. 이때, 구체적인 온실가스 배출량 산정 방법은 활동 자료(에너지 소비량 등), 배출 및 흡수 계수, 매개변수 적용 방법의 구체성을 기준으로 Tier 1~3의 산정 등급으로 구분된다. 현재 국가 온실가스 인벤토리의 각 분야별 산정 등급은 대부분 Tier 1 수준이며, 보다 자세한 활동 자료나 국가 고유 배출계수가 개발된 일부 부문에 한하여 Tier 2 수준이 적용되고 있다. Tier 1은 가장 단순화된 방법으로 에너지 소비량에 따라 배출량을 추계

7) 김동영 외(2008), 온실가스종합정보센터(2013), 조상규·김영현(2013)을 참고하여 재작성하였다.

하며, Tier 2와 Tier 3은 실제적으로 영향을 주는 연소 기술이나 연료 종류, 운전 상태, 제어 기술 등을 고려하여 배출량을 추계하는 방법이다. 각 산정 등급별 세부 내용은 다음과 같다.

[표 부록1-4] Tier 1, 2, 3 수준의 온실가스 산정 기준

구분	산정 기준
Tier 1	<ul style="list-style-type: none"> • 평균 배출계수(일반적으로 국가 에너지 통계)와 연소된 연료 총량에 기초하여 산정하며, 배출계수는 주로 연료의 탄소 함유량으로 결정됨 • 즉, Tier 1은 연료 소비량을 기준으로 배출계수를 적용하는 방법임 • Tier 1 접근법에 기초한 배출량 산정은 아래 사항을 필요로 함 <ul style="list-style-type: none"> -배출원 부문에서 연소된 연료의 양 -배출계수: 연료의 100% 산화를 가정하여 도출된 계수(신뢰구간: 95% 하한 및 상한), 기본 CO₂ 배출계수를 도출할 때 산화되는 탄소 비율은 1로 가정함
Tier 2	<ul style="list-style-type: none"> • Tier 1 산정법과 유사하지만 Tier 1 기본 값에 국가 고유의 배출계수를 적용한 방법으로 연료연소 기술별 배출계수를 적용하는 방법임 • 국가 고유의 배출계수는 탄소 함유량에 관해 해당 국가에서 연소기술에 대한 연구 결과에 근거하여 산정함
Tier 3	<ul style="list-style-type: none"> • 발전소에서 지속적인 배출량 모니터링을 통해 배출량을 산정하는 방법으로 활동도, 연료 효율 등을 고려한 배출계수를 적용하는 방법임 • Tier 3은 非CO₂ 종의 배출량 산정 정밀도를 높이는 접근법임⁸⁾



[그림 부록1-2] 국가 온실가스 인벤토리 작성을 위한 2006 IPCC 가이드라인의 배출량 산정법
출처: 조상규·김영현(2013)

- 8) 2006 IPCC 가이드라인에서 구분하는 탄소배출 종은 CO₂종과 Non-CO₂ 종으로 구분된다. CO₂ 종인 대부분의 탄소는 CO₂를 즉시 배출하며 연소 기술에 독립적이다. Non-CO₂ 종인 일산화탄소(CO), 메탄(CH₄), 비메탄 휘발성 유기화합물(NMVOCS)로 방출되는 일부 탄소는 대기 중에서 CO₂로 산화되며, 연소 기술에 따라 배출량이 달라진다.

[표 부록1-5] 온실가스 배출량 산정식

배출량 _{GHG, 연료} = 연료소비 _{연료} × 배출계수 _{GHG, 연료} × 온난화지수		
여기서,		
배출량 _{GHG, 연료}	연료 유형별 GHG 배출량(kgGHG)	
연료소비 _{연료}	연료소비 _{연료} = 연료사용량 × 순발열량 × 10 ⁻⁶	
	여기서,	
	<ul style="list-style-type: none"> • 연료소비_{연료}: 연소된 연료의 양(TJ) • 연료사용량: 연료의 사용량(kg) • 순발열량: 총 발열량(gross calorific values)에서 연료의 연소 동안 생산되는 수증기의 잠열을 뺀 값($\frac{MJ}{kg}$) 	
배출계수 _{GHG, 연료}	연료 유형별 GHG의 배출계수(kg gas/TJ)	
	CO ₂ 를 탄소 산화계수(carbon oxidation factor)=1로 가정 유효 CO ₂ 배출계수 = 기본 값 × 탄소산화계수 기본 값 × 44/12 × 10 ⁻³ 여기서, <ul style="list-style-type: none"> • 유효 CO₂ 배출계수: 연료의 연소에 따른 CO₂의 배출계수(kg gas/TJ) • 기본 값: 탄소량의 기본 값(kg/GJ) • 탄소산화계수 기본 값: 기본 산화계수는 1로 함 • 44/12: CO₂와 C의 질량비 	
온난화지수 (온실가스별 CO ₂ 등가계수)	온실가스	지구온난화지수
	CO ₂	1
	CH ₄	21
	N ₂ O	310
	HFCs	140 ~ 11,700
	PFCs	6,500 ~ 9,200
	SF ₆	23,900
※ 온실가스 총 배출량 계산식: $\text{배출량}_{\text{GHG}} = \sum_{\text{연료}} \text{배출량}_{\text{GHG, 연료}}$		

출처: 조상규·김영현(2013)를 참고하여 재정리

결과적으로, 건물 부문의 주요 에너지 소비원인 전기와 지역난방 에너지의 경우 온실가스 배출량을 산정하기 위해서는 에너지 생산에 투입되는 1차 에너지원의 유형과 비중에 의해 결정되는 국가 고유 배출계수를 활용할 수밖에 없으므로, 개별 건물 단위 온실가스 배출량은 Tier 2 방법으로 산출된다고 볼 수 있다. 즉, 건물의 주요 에너지원인 전력과 열 등이 온실가스 배출량 산정에 포함될 수 있도록 영역 2의 간접배출을 포함하여 국가 배출계수를 적용한 Tier 2 산정법을 적용하여 온실가스 배출량을 산정하는 것이 바람직하다.

3. 온실가스 배출량 및 석유환산톤 산정 기준

1) 온실가스 배출량 산정 기준

온실가스 배출계수는 매우 다양한 기관에서 발표되고 있으나, 통상 국제적으로는 IPCC 가이드라인의 배출계수를 따르고 있다. 그러나 국내에서는 IPCC 가이드라인을 바탕으로 온실가스 종합정보시스템에서 개발한 별도의 계수가 활용되고 있으며, 건물부문에 대해서는 국가건물에너지통합관리시스템에서 별도의 계수를 개발해 제시하고 있다. 여기서는 이 세 기관에서 발표하고 있는 배출계수를 살펴보고, 본 지침의 권장 기준을 제시한다. 본문에서 설명한 바와 같이, 기본적으로 온실가스 종합정보센터에서 제시한 연료별 탄소배출계수를 적용하는 것을 원칙으로 하되, 온실가스 종합정보센터에서 제공되지 않는 전력과 지역난방 계수는 국가건물에너지통합관리시스템의 배출계수를 적용하도록 한다.

① 2006 IPCC 가이드라인의 온실가스 배출계수

[표 부록1-6] 2006 IPCC 국가 인벤토리 가이드라인 연료별 배출계수 (단위: kgGHG/TJ)

연료명		국내 에너지원 기준	CO ₂	CH ₄				N ₂ O	
				에너지 산업	제조업 건설업	상업 공공	가정 기타	에너지 산업 제조업 건설업	상업 공공 가정 기타
I. 액체연료									
원유		원유	73,300	3	3	10	10	0,6	0,6
오리멸전		—	77,000	3	3	10	10	0,6	0,6
천연가스액		—	64,200	3	3	10	10	0,6	0,6
가 솔 린	자동차용 가솔린	휘발유	69,300	3	3	10	10	0,6	0,6
	항공용 가솔린	—	70,000	3	3	10	10	0,6	0,6
	제트용 가솔린	JP-8	70,000	3	3	10	10	0,6	0,6
제트용 등유		JET A-1	71,500	3	3	10	10	0,6	0,6
기타 등유		실내 등유 보일러 등유	71,900	3	3	10	10	0,6	0,6
헬륨유		—	73,300	3	3	10	10	0,6	0,6
가스/디젤 오일		경유, B-A	74,100	3	3	10	10	0,6	0,6
잔여 연료유		B-B, B-C	77,400	3	3	10	10	0,6	0,6
액화석유가스		LPG	63,100	1	1	5	5	0,1	0,1
에탄		—	61,600	1	1	5	5	0,1	0,1

연료명	국내 에너지원 기준	CO ₂	CH ₄				N ₂ O	
			에너지 산업	제조업 건설업	상업 공공	가정 기타	에너지 산업 제조업 건설업	상업 공공 가정 기타
나프타	납사	73,300	3	3	10	10	0.6	0.6
역청(아스팔트)	아스팔트	80,700	3	3	10	10	0.6	0.6
윤활유	윤활유	73,300	3	3	10	10	0.6	0.6
석유 코크스	석유코크	97,500	3	3	10	10	0.6	0.6
정유공장 원료	정제연료 (반제품)	73,300	3	3	10	10	0.6	0.6
기타 오일	정유가스	정제가스	57,600	1	1	5	5	0.1
	접착제(파라핀왁스)	파라핀왁스	73,300	3	3	10	10	0.6
	백유	용제	73,300	3	3	10	10	0.6
	기타석유제품	기타	73,300	3	3	10	10	0.6
II. 고체연료								
	무연탄	무연탄	98,300	1	10	10	300	1.5
	점결탄	원료용 유연탄	94,600	1	10	10	300	1.5
	기타 역청탄	연료용 유연탄	94,600	1	10	10	300	1.5
	하위 유연탄	아역청탄	96,100	1	10	10	300	1.5
	갈탄	갈탄	101,000	1	10	10	300	1.5
	유혈암 및 역청암	-	107,000	1	10	10	300	1.5
	갈탄 연탄	-	97,500	1	10	10	300	1.5
	특허연료	-	97,500	1	10	10	300	1.5
코크 스	코크스로 코크스	코크스	107,000	1	10	10	300	1.5
	가스 코크스	-	107,000	1	1	5	5	0.1
	콜타르	-	80,700	1	10	10	300	1.5
III. 기체연료								
부생 가스	가스공장 가스	-	44,400	1	1	5	5	0.1
	코크스로 가스	코크스가스	44,400	1	1	5	5	0.1
	고로 가스	고로가스	260,000	30	1	5	5	0.1
	산소 강철로 가스	전로가스	182,000	30	1	5	5	0.1
	천연가스	천연가스(LNG)	56,100	30	1	5	5	0.1
IV. 기타 화석연료								
	도시 폐기물 (비-바이오매스 부분)	-	91,700	30	30	300	300	4
	산업 폐기물	-	143,000	30	30	300	300	4
	폐유	-	73,300	30	30	300	300	4
	토탄	이탄	106,000	1	2	10	300	1.5
V. 바이오매스(Biomass)								
고체 바이 오	목재/목재 폐기물	-	112,000	30	30	300	300	4
	이황산업 찌꺼기(흑액)	-	95,300	3	3	3	3	2
	기타	-	100,000	3	30	300	300	4
	고체바이오매스	-	112,000	3	200	200	200	4
액체 바이 오	목탄	-	70,800	1	3	10	10	0.6
	바이오 가솔린	-	70,800	1	3	10	10	0.6
	바이오 디젤	-	79,600	1	3	10	10	0.6
	기타 액체 바이오 연료	-	54,600	30	1	5	5	0.1
기체	매립지 가스	-	54,600	30	1	5	5	0.1

연료명		국내 에너지원 기준	CO ₂	CH ₄				N ₂ O	
				에너지 산업	제조업 건설업	상업 공공	가정 기타	에너지 산업 제조업 건설업	상업 공공 가정 기타
바이오	슬러지 가스	—	54,600	1	1	5	5	0.1	0.1
	기타 바이오가스	—	54,600	1	1	5	5	0.1	0.1
기타	도시 폐기물 (바이오매스부분)	—	100,000	30	30	300	300	4	4

주1: "에너지산업"이란 연료 추출 또는 전력생산, 열병합 발전, 열 공장(heat plant), 석유 정제산업, 고체연료의 제조(코크스, 갈탄 등) 등의 산업을 의미한다.

주2: "순발열량"이라 함은 총발열량에서 수증기의 잠열을 제외한 발열량을 말한다.

주3: "석유환산계수"라 함은 에너지원별 열량을 석유환산톤(TOE)으로 환산하기 위한 계수이며, TOE(Ton of Oil Equivalent)는 원유1톤에 해당하는 열량으로 약107 kcal를 말한다. 즉, 1 kg = 10,000 kcal

주4: 최종에너지사용기준으로 전력량을 환산하는 경우에는 1 kWh = 860 kcal를 적용한다.

주5: 에너지원별 실험결과를 50 kcal에서 반올림한다.

주6: 석탄의 발열량은 인수식 기준을 적용하여 측정한다.

주7: 1 cal = 4,1868 J로 한다.

주8: MJ = 106 J로 한다.

주9: Nm³은 0℃, 1기압 상태의 체적을 말한다.

② 온실가스종합정보센터의 국가 온실가스 배출·흡수계수

[표 부록1-7] 2013 국가 온실가스 배출·흡수계수

구분	연료	탄소배출계수 (tC/TJ)	이산화탄소 배출계수 (kgCO ₂ /TJ)
석유 (16)	휘발유	20.0	73,300
	등유2호(실내등유)	19.6	71,900
	등유1호(보일러등유)		
	경유	20.2	74,100
	B-A유	20.4	74,800
	B-B유	20.5	75,200
	B-C유	20.6	75,500
	나프타	19.2	70,400
	용제	19.3	70,800
	항공유(JET-A1)	19.8	72,600
	아스팔트	21.6	79,200
	윤활유	19.9	73,000
	부생연료 1호	19.7	72,200
	부생연료 2호	21.0	77,000
	프로판	17.6	64,500
	부탄	18.1	66,400
가스 (2)	천연가스(LNG)	15.3	56,100
	도시가스(LNG)		
	도시가스(LPG)	17.6	64,500
석탄	국내무연탄	30.5	112,000

(6)	수입무연탄(연료용)	28.6	105,000
	수입무연탄(원료용)	29.2	107,000
	유연탄(연료용)	26.0	95,300
	유연탄(원료용)	26.2	96,100
	아역청탄	26.2	96,100

주1. 「에너지법 시행규칙」에 의해 '11년에 고시된 발열량 기준으로 개발된 본 배출계수는 '12~ '16년 온실가스 배출량 산정에 적용

주2. 등유1호(보일러 등유)의 판매가 '11.7부터 폐지되어 등유2호(실내)를 등유 계수로 변경

주3. 석유코크의 온실가스를 산정해야하는 경우 '06년 발열량 기준 석유코크 배출계수를 사용

③ 국가건물에너지통합관리시스템의 온실가스 배출 등가계수

[표 부록1-8] 온실가스 배출 등가계수

연료	용도 (적용대상)	단위	자릿 수	2008	2009	2010	2011	2012	2013
전기 (소비)	생활 전기	MWh	3	0.469	0.472	0.471	0.460	0.460	0.460
도시 가스	취사용 중앙난방용, 중앙난방 온수	Nm ³	6	0.002249					
		TJ	3	56.236					
지역 난방	지역난방, 지역난방 온수	MWh	4	0.0786	0.0860	0.0937	0.1076	0.1076	0.1076
		m ³	6	0.001074	0.001175	0.001281	0.001471	0.001410	0.001410
		Mcal	8	0.00009139	0.00009995	0.00010898	0.00012514	0.00012514	0.00012514
	지역난방 온수	ton	6	0.001074	0.001175	0.001281	0.001471	0.001471	0.001471
		L	9	0.000001074	0.000001175	0.000001281	0.000001471	0.000001471	0.000001471

주: 전기는 소비단 계수를 기준으로 함. 도시가스는 IPCC 기본배출계수 적용. 지역난방은 한국지역난방공사(수도권 연계지사) 배출계수를 대푯값으로 적용

출처: 컨소시엄 삼성SDS(2013), 「국가건물에너지통합관리시스템구축(3차): DB 시스템 적용지침서」, pp.12-24의 내용을 요약 정리함

2) 석유환산톤 산정 기준

① 에너지법시행규칙 제5조제1항에 의한 에너지열량 환산기준

[표 부록1-9] 에너지열량 환산기준(2011년 12월 30일 개정안 기준)

구분	에너지원	단위	총발열량			순발열량		
			MJ	kcal	석유환산톤 (10 ⁻³ toe)	MJ	kcal	석유환산톤 (10 ⁻³ toe)
석유 (17종)	원유	kg	44.9	10,730	1,073	42.2	10,080	1,008
	휘발유	L	32.6	7,780	0.778	30.3	7,230	0.723
	등유	L	36.8	8,790	0.879	34.3	8,200	0.820
	경유	L	37.7	9,010	0.901	35.3	8,420	0.842
	B-A유	L	38.9	9,290	0.929	36.4	8,700	0.870
	B-B유	L	40.5	9,670	0.967	38.0	9,080	0.908
	B-C유	L	41.6	9,950	0.995	39.2	9,360	0.936
	프로판	kg	50.4	12,050	1,205	46.3	11,050	1,105
	부탄	kg	49.6	11,850	1,185	45.6	10,900	1,090
	나프타	L	32.3	7,710	0.771	30.0	7,160	0.716
	용제	L	33.3	7,950	0.795	31.0	7,410	0.741
	항공유	L	36.5	8,730	0.873	34.1	8,140	0.814
	아스팔트	kg	41.5	9,910	0.991	39.2	9,360	0.936
	윤활유	L	39.8	9,500	0.950	37.0	8,830	0.883
	석유코크스	kg	33.5	8,000	0.800	31.6	7,550	0.755
	부생연료유1호	L	36.9	8,800	0.880	34.3	8,200	0.820
	부생연료유2호	L	40.0	9,550	0.955	37.9	9,050	0.905
가스 (3종)	천연가스(LNG)	kg	54.6	13,040	1,304	49.3	11,780	1,178
	도시가스(LNG)	Nm ³	43.6	10,430	1,043	39.4	9,420	0.942
	도시가스(LPG)	Nm ³	62.8	15,000	1,500	57.7	13,780	1,378
석탄 (7종)	국내무연탄	kg	18.9	4,500	0.450	18.6	4,450	0.445
	연료용 수입무연탄	kg	21.0	5,020	0.502	20.6	4,920	0.492
	원료용 수입무연탄	kg	24.7	5,900	0.590	24.4	5,820	0.582
	연료용 유연탄(역청탄)	kg	25.8	6,160	0.616	24.7	5,890	0.589
	원료용 유연탄(역청탄)	kg	29.3	7,000	0.700	28.2	6,740	0.674
	아역청탄	kg	22.7	5,420	0.542	21.4	5,100	0.510
	코크스	kg	29.1	6,960	0.696	28.9	6,900	0.690
전기 등 (3종)	전기(발전기준)	kWh	8.8	2,110	0.211	8.8	2,110	0.211
	전기(소비기준)	kWh	9.6	2,300	0.230	9.6	2,300	0.230
	신탄	kg	18.8	4,500	0.450	-	-	-

주1. “총발열량”이란 연료의 연소과정에서 발생하는 수증기의 잠열을 포함한 발열량을 말한다.

주2. “순발열량”이란 연료의 연소과정에서 발생하는 수증기의 잠열을 제외한 발열량을 말한다.

주3. “석유환산톤” (toe: ton of oil equivalent)이란 원유 1톤이 갖는 열량으로 107kcal를 말한다.

주4. 석탄의 발열량은 인수식을 기준으로 한다.

주5. 최종에너지사용자가 사용하는 전기에너지를 열에너지로 환산할 경우에는 1kWh=860kcal를 적용한다.

주6. 1cal=4.1868J, Nm³은 0℃ 1기압 상태의 단위체적(세제곱미터)을 말한다.

주7. 에너지원별 발열량(MJ)은 소수점 아래 둘째 자리에서 반올림한 값이며, 발열량(kcal)은 발열량(MJ)으로부터 환산한 후 1의 자리에서 반올림한 값이다. 두 단위 간 상충될 경우 발열량(MJ)이 우선한다.

② 국가건물에너지통합관리시스템의 석유환산톤 산정 기준

[표 부록1-10] 에너지원별 석유 환산톤 산출 적용식 및 적용계수

구분	단위		적용식	적용계수
전기	kWh	발전단	1kWh × (2,110 × 10 ⁻⁷)TOE/kWh =	0.000211
		소비단	1kWh × (2,300 × 10 ⁻⁷)TOE/kWh =	0.000230
		소비단 최종 에너지	1kWh × (860 × 10 ⁻⁷)TOE/kWh =	0.000086
도시 가스	Nm ³	2011년 12월 이전	1Nm ³ × (1.055 × 10 ⁻³)TOE/Nm ³ =	0.001055
		2012년 1월 이후	1Nm ³ × (1.043 × 10 ⁻³)TOE/Nm ³ =	0.001043
		MJ	1MJ × (0.2388 × 10 ⁻³)TOE/MJ =	0.00002388
지역 난방	kWh	m ³	1m ³ × (11757.2 × 10 ⁻⁷)TOE/m ³ =	0.00117572
		Gcal	1Gcal × (1,000,000 × 10 ⁻⁷)TOE/Gcal =	0.1
		Mcal	1Mcal × (1,000 × 10 ⁻⁷)TOE/Mcal =	0.0001
		kcal	1kcal × (1,000 × 10 ⁻⁷)TOE/kcal =	0.0000001
		소비단	1kWh × (2,150 × 10 ⁻⁷)TOE/kWh =	0.000215
		소비단 최종 에너지	1kWh × (860 × 10 ⁻⁷)TOE/kWh =	0.000086
	온수	m ³	1m ³ × (40,508 × 10 ⁻⁷)TOE/m ³ =	0.0040508
ton		1ton × (40,508 × 10 ⁻⁷)TOE/ton =	0.0040508	
L		1L × (40,508 × 10 ⁻⁷)TOE/L =	0.0000040508	

주: 전기와 도시가스의 경우 음영의 기준을 따름

출처: 컨소시엄 삼성SDS(2013), 「국가건물에너지통합시스템구축(3차): DB 시스템 적용지침서」, p.24

부록2. 건물부문 온실가스 감축목표 설정 예시⁹⁾

1. 건축물 유형별 연상면적 변화 추정
2. 건물부문 국가 온실가스 감축목표의 적정성 검토
3. 건물부문 국가 온실가스 감축목표의 재조정
4. 신축건물 설계기준 강화 목표
5. 기존건물 그린리모델링 시행 목표
6. 행태개선을 통한 온실가스 감축 목표

1. 건축물 유형별 연상면적 변화 추정

1) 이용자료 및 가정

□ 건축물 인허가 및 멸실 통계 활용

- 연도별 건축물 신축 사용승인 통계(2000년~2013년 상반기)
- 연도별 건축물 현황 통계(2000년~2013년 상반기)
- 연도별 건축물 멸실 통계(2000년~2013년 상반기)
- 각 연도별 통계는 2013년 상반기까지 누적된 최신 자료를 활용해 추출한 것으로서, 해당시점별로 발표된 보도자료용 통계와는 약간의 차이가 있음. 예를 들어, 각 연도의 건축물 현황 통계는 2013년 상반기 건축물 현황과 그 시기까지의 멸실 통계를 활용해 추정

9) 부록 2는 제1차 녹색건축물 기본계획의 부문별 온실가스 감축목표 산정과정을 발췌하여 상세히 제시한 것이다(오성훈 외, 2013, pp.229-256). 이는 건물부문의 온실가스 감축목표를 설정하는 하나의 예시를 제시한 것일 뿐이므로, 조성계획을 수립하는 광역시도의 지역여건 및 특성에 따라 보다 적합한 방법론을 택하여 적용할 수 있다.

□ 추정 대상 및 추정 기간

- 2000~2012년 자료를 활용해, 주요 목표 시점인 2020년까지의 건축물 용도 및 신축여부에 따른 총 연상면적을 추정
- 추정 기간은 계획의 수립 시점에 따라 자유롭게 결정할 수 있음

□ 주거 및 비주거용 건축물에 대한 가정

- 주거용 건축물: 건축물 인허가 통계의 용도구분 중 ‘주거용’ 만을 포함
- 비주거용 건축물: 건축물 인허가 통계의 용도구분 중 ‘상업용’ 과 ‘문교사회용’ 을 포함. ‘공업용’ 과 ‘공공기타’ 는 제외

□ 신축 및 기존 건축물에 대한 가정

- 신축 건축물의 기준 시점은 국가 온실가스 감축 목표의 기준 시점이 2007년 말인 점을 감안해 결정¹⁰⁾
- 신축 건축물: 2008년 1월 1일 이후 사용 승인된 건축물로 가정
- 기존 건축물: 2007년 12월 31일 이전 사용 승인된 건축물로 가정
- 신축 및 기존 건축물에 대한 가정 역시 계획의 수립시점 및 지역의 건물노후도 특성 등을 반영하여 별도로 가정할 수 있음

2) 2000년 이후(2000-2012) 건축물 신축 및 멸실 현황 특성

□ (주거용비주거용 신축) 2000년대 초중반부터 신축이 완만히 감소하는 추세

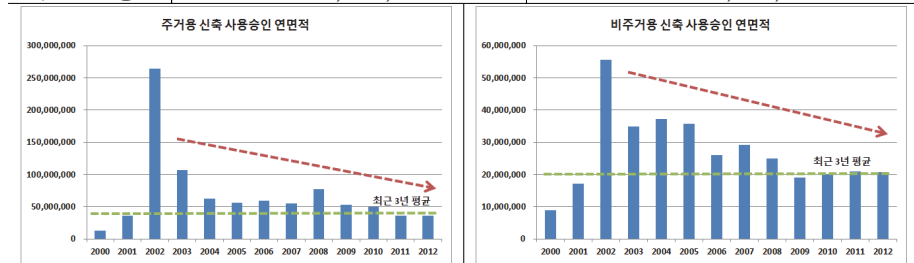
- 그러나 이러한 추세를 반영해 2020년까지의 신축물량을 선형 추정할 경우, 주거용과 비주거용 건축물의 신축물량은 2020년을 전후로 음수가 됨
- 어느 시점이든 최소한의 신축물량은 존재할 가능성이 크므로, 기존 추세를 그대로 반영해 향후를 예측하는 것은 바람직하지 않음

10) 온실가스 감축목표가 2007년을 기준으로 수립되었음에도 불구하고, 신축규제 강화가 2012년부터 이루어짐에 따라 2008년에서 2011년 사이 건설된 건물의 경우 신축규제와 그린리모델링의 대상에서 모두 제외되는 현실적인 한계가 있다.

- 따라서 본 연구에서는 신축 사용승인이 급격히 감소한 최근 경향만을 반영하기 위해, 최근 3년간 평균 승인 연면적을 향후 2020년까지의 연간 신축 연면적으로 가정함. 향후 인구 증가율이 점차 감소할 것으로 예측되고 있기 때문에, 소득수준의 향상을 고려하더라도 과거와 같은 신축 활성화가 재현되지는 않을 것이라고 판단됨. 그러나 이는 녹색건축물 기본계획 수립 시 전국의 신축 추이 분석을 바탕으로 결정한 것이므로, 세부적인 가정은 조성계획의 수립 시점 및 지역 특성(건설경기 등)에 따라 결정하는 것이 바람직

[표 부록2-1] 2000년 이후(2000-2012) 건축물 신축 추이

연도	주거용 신축 사용승인 연면적(m^2)	비주거용 신축 사용승인 연면적(m^2)
2000	13,139,185	8,986,859
2001	36,334,068	17,107,825
2002	264,529,899	55,633,404
2003	106,458,084	34,773,269
2004	62,290,142	37,149,349
2005	56,144,335	35,816,921
2006	59,539,022	26,030,223
2007	55,297,775	29,253,502
2008	76,977,161	24,923,375
2009	53,128,905	18,943,773
2010	49,686,754	20,137,506
2011	36,198,132	20,836,600
2012	35,894,236	20,753,493
평균	69,662,900	26,949,700
최근 3년 평균	40,593,041	20,575,866



□ (주거용 멸실) 2000년 이후 각 시점의 사용년수별 건축물 멸실 추이

- 2000년 이후 평균적으로 매년 442만 m^2 의 주거용 건축물이 멸실되었으며, 25~30년 된 건축물과 35년 이상 된 건축물의 멸실이 가장 두드러짐

- 2002년까지의 멸실량의 경우 다른 해에 비해 지나치게 낮은 것으로 나타나, 당시까지는 멸실 통계 구축이 완전하지 않았던 것으로 판단됨
 - 2002년의 경우도 신축물량을 고려하면 2000년이나 2001년에 비해 작은 수준

[표 부록2-2] 2000년 이후(2000-2012) 주거용 건축물 멸실량 추이(단위: m^2)

	10년 미만	10~15년	15~20년	20~25년	25~30년	30~35년	35년 이상	불분명	합계
2000	9,314	17,784	59,443	154,804	61,770	22,082	50,812	44,141	420,150
2001	14,604	18,887	66,277	153,906	118,005	29,638	72,084	51,988	525,388
2002	77,558	92,179	228,135	712,308	470,019	187,450	201,884	178,939	2,148,471
2003	227,532	264,703	785,676	1,351,689	1,260,064	518,944	714,811	497,991	5,621,411
2004	541,415	249,173	557,590	1,729,070	1,634,893	447,675	846,914	533,840	6,540,569
2005	131,960	328,899	393,517	770,793	1,145,685	502,883	1,033,380	511,395	4,818,513
2006	277,855	382,194	458,943	1,074,994	1,367,683	460,998	1,043,892	439,876	5,506,434
2007	267,642	356,183	579,398	965,196	3,012,467	618,835	1,121,294	480,666	7,401,681
2008	420,106	258,568	586,950	681,912	1,119,223	662,671	1,128,379	344,863	5,202,671
2009	320,788	237,548	570,203	493,336	771,265	533,251	997,915	340,807	4,265,112
2010	373,861	166,185	378,432	532,224	639,325	598,547	1,214,620	337,340	4,240,533
2011	184,978	459,831	514,115	834,711	884,159	788,726	1,509,438	334,564	5,510,523
2012	134,176	196,023	442,834	853,941	775,755	889,060	1,607,151	297,317	5,196,258
평균	229,369	232,935	432,424	792,991	1,020,024	481,597	887,890	337,979	4,415,209
03년 이후 평균	288,031	289,931	526,766	928,787	1,261,052	602,159	1,121,779	411,866	5,430,370

□ 멸실률 산정식

- 각 연도의 사용년수별 주거용 건축물 현황 자료와 멸실 자료를 활용해, 각 연도의 사용년수별 건축물 멸실률을 다음과 같이 산정
- 멸실률 = 금년 연간 멸실량 / 전년말 총 물량 = 금년 연간 멸실량 / (금년말 총 물량¹⁾ + 금년 연간 멸실량 - 금년 연간 신축물량²⁾)
- 2000년 이후 평균적으로 매년 0.332%의 주거용 건축물이 멸실
- 건축연령 25~30년 코호트의 평균 멸실률이 1.5%로 가장 높음

1) 예를 들어, 2005년 말 기준 건축물 총 물량은 현재시점 건축물 대장 자료에서 2005년 당시 존재했던 건물과 폐쇄말소 대장에서 2005년 말 이후 말소된 건축 물량의 합으로 산정한다.

12) 건축연령 10년 미만 코호트에 대해서만 연간 신축물량을 감한다.

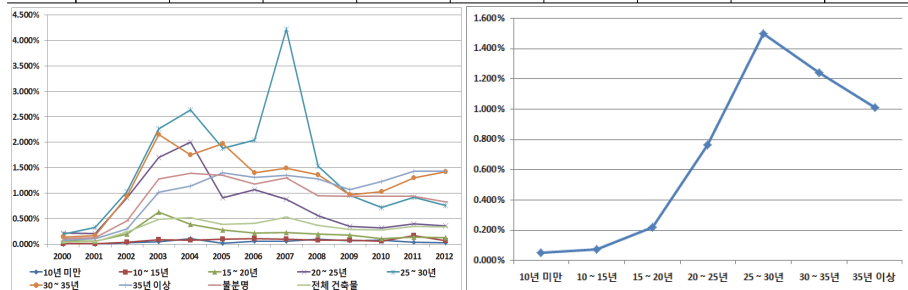
- 전반적인 멸실률은 2003년 이후 완만하게 감소하는 추세를 보이다가(2007년 예외), 2010년 이후 일부 코호트에서 증가 추세가 나타남

□ 주거용 건축물의 향후 멸실률 가정

- 2002년까지의 멸실률 통계의 신뢰도가 낮아, 2003년에서 2012년까지의 각 코호트별 평균 멸실률 값을 2020년까지의 멸실률로 가정함

[표 부록2-3] 2000년 이후(2000-2012) 주거용 건축물의 멸실률 추이

	10년 미만	10~15년	15~20년	20~25년	25~30년	30~35년	35년 이상	불분명	합계
2000	0.002%	0.010%	0.061%	0.226%	0.203%	0.140%	0.080%	0.113%	0.041%
2001	0.003%	0.009%	0.064%	0.213%	0.329%	0.169%	0.111%	0.133%	0.050%
2002	0.027%	0.037%	0.203%	0.913%	1.030%	0.938%	0.299%	0.459%	0.238%
2003	0.050%	0.090%	0.631%	1.699%	2.261%	2.149%	1.020%	1.283%	0.491%
2004	0.109%	0.078%	0.393%	2.004%	2.634%	1.750%	1.148%	1.393%	0.525%
2005	0.026%	0.103%	0.278%	0.915%	1.880%	1.972%	1.407%	1.353%	0.387%
2006	0.061%	0.107%	0.220%	1.076%	2.049%	1.401%	1.317%	1.180%	0.413%
2007	0.060%	0.104%	0.233%	0.886%	4.217%	1.494%	1.353%	1.305%	0.535%
2008	0.097%	0.083%	0.201%	0.564%	1.530%	1.368%	1.280%	0.949%	0.370%
2009	0.070%	0.082%	0.180%	0.355%	0.964%	0.974%	1.074%	0.946%	0.290%
2010	0.081%	0.063%	0.109%	0.318%	0.721%	1.036%	1.233%	0.946%	0.279%
2011	0.042%	0.171%	0.145%	0.405%	0.927%	1.307%	1.434%	0.947%	0.351%
2012	0.035%	0.075%	0.135%	0.359%	0.761%	1.426%	1.432%	0.833%	0.341%
평균	0.051%	0.078%	0.219%	0.764%	1.500%	1.240%	1.014%	0.911%	0.332%
03년 이후 평균	0.063%	0.096%	0.252%	0.858%	1.794%	1.488%	1.270%	1.114%	0.398%



〈연도별·사용년수별 멸실률 변화 추이〉

〈사용년수별 평균 멸실률(2000-2012년 평균)〉

□ (비주거용 멸실) 2000년 이후 각 연도의 사용년수별 건축물 멸실 추이

- 2000년 이후 평균적으로 매년 227만 m^2 의 비주거용 건축물이 멸실되었으며,

주거용에 비해 각 코호트별 멸실량 차가 크지 않음

- 비주거용의 경우도 2002년까지의 멸실량이 다른 해에 비해 현저히 작아 해당 시점까지의 통계자료의 신뢰성이 의심됨

[표 부록2-4] 2000년 이후(2000-2012) 비주거용 건축물 멸실량 추이(단위: m^2)

	10년 미만	10~15년	15~20년	20~25년	25~30년	30~35년	35년 이상	불분명	합계
2000	35,531	11,959	20,275	24,670	14,058	4,285	6,379	15,610	132,766
2001	108,793	36,223	31,634	25,378	27,271	11,321	11,080	67,415	319,114
2002	144,208	141,457	106,789	86,936	103,128	52,718	53,021	50,735	738,992
2003	393,098	406,659	272,505	349,398	229,074	152,107	190,201	295,912	2,288,954
2004	550,843	549,620	316,376	382,051	300,346	186,611	277,574	274,571	2,837,991
2005	588,436	449,878	280,018	374,525	299,121	161,445	289,257	241,370	2,684,051
2006	491,561	591,066	388,268	358,567	341,737	196,292	303,582	192,231	2,863,304
2007	602,546	513,259	484,472	412,366	399,701	253,512	305,650	222,932	3,194,439
2008	394,890	401,262	474,007	353,987	344,473	203,628	334,199	193,665	2,700,110
2009	376,286	382,227	429,599	321,691	281,158	219,282	953,846	130,652	3,094,740
2010	366,800	358,994	460,986	298,030	342,558	285,931	374,575	147,149	2,635,022
2011	320,937	330,436	464,252	437,540	355,761	252,322	367,639	171,394	2,700,281
2012	379,316	441,056	517,874	526,123	419,507	348,380	510,641	174,559	3,317,458
평균	365,634	354,930	326,697	303,943	265,992	179,064	305,973	167,553	2,269,786
03년 이후 평균	446,471	442,446	408,836	381,428	331,344	225,951	390,716	204,443	2,831,635

□ 비주거용 건축물의 멸실률 현황

- 2000년 이후(2000-2012) 비주거용 건축물 멸실 추이를 위와 동일한 방법으로 산정한 결과, 2000년 이후 평균적으로 매년 0.310%의 비주거용 건축물이 멸실됨. 최근 건설된 건축물(15년 이하)의 멸실률이 주거용에 비해 최소 2배 이상 높아, 건축물의 생애주기가 짧은 것으로 나타남
- 주거용의 경우 25~30년 코호트를 정점으로 평균 멸실률이 감소한 반면, 비주거용의 경우는 35년 이상 코호트의 평균 멸실률이 0.94%로 가장 높게 나타남. 전반적인 멸실률은 2003년 이후 감소하는 추세를 보이다가 2010년 이후 일부코호트에서 증가 추세가 나타남

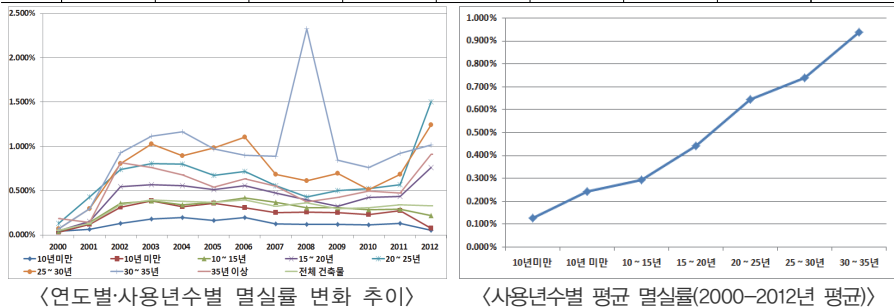
□ 비주거용 건축물의 향후 멸실률 가정

- 주거용과 마찬가지로, 2020년까지의 각 코호트별 멸실률은 2003~2012년의

평균 멸실률 값으로 가정함

[표 부록2-5] 2000년 이후(2000-2012) 비주거용 건축물의 멸실률 추이

	10년 미만	10~15년	15~20년	20~25년	25~30년	30~35년	35년 이상	불분명	합계
2000	0.042%	0.034%	0.045%	0.049%	0.131%	0.068%	0.071%	0.185%	0.055%
2001	0.063%	0.120%	0.141%	0.152%	0.429%	0.297%	0.298%	0.140%	0.129%
2002	0.133%	0.312%	0.355%	0.546%	0.739%	0.805%	0.926%	0.815%	0.340%
2003	0.181%	0.386%	0.384%	0.565%	0.803%	1.025%	1.117%	0.763%	0.398%
2004	0.194%	0.317%	0.341%	0.557%	0.803%	0.892%	1.165%	0.676%	0.378%
2005	0.166%	0.358%	0.367%	0.514%	0.672%	0.984%	0.969%	0.542%	0.369%
2006	0.199%	0.309%	0.418%	0.555%	0.719%	1.105%	0.897%	0.632%	0.396%
2007	0.127%	0.255%	0.371%	0.472%	0.554%	0.686%	0.889%	0.552%	0.323%
2008	0.120%	0.258%	0.307%	0.399%	0.428%	0.611%	2.326%	0.375%	0.360%
2009	0.119%	0.250%	0.308%	0.324%	0.502%	0.694%	0.846%	0.424%	0.299%
2010	0.116%	0.232%	0.285%	0.421%	0.523%	0.511%	0.760%	0.495%	0.305%
2011	0.128%	0.272%	0.291%	0.437%	0.566%	0.686%	0.923%	0.473%	0.341%
2012	0.051%	0.078%	0.219%	0.764%	1.500%	1.240%	1.014%	0.911%	0.332%
평균	0.126%	0.245%	0.295%	0.443%	0.644%	0.739%	0.939%	0.537%	0.310%
03년 이후 평균	0.140%	0.271%	0.329%	0.501%	0.707%	0.843%	1.091%	0.584%	0.350%

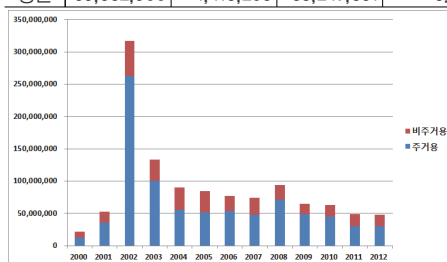


□ 순 증가물량 및 신축물량 대비 멸실률

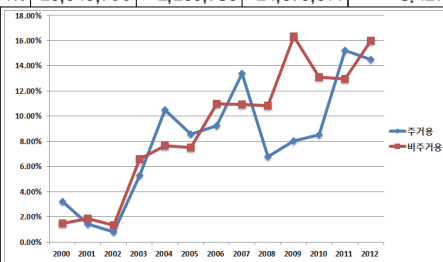
- 2002년 이후 순 증가물량 감소추세, 신축물량 대비 멸실량 비율은 증가 추세
- 각 연도의 멸실량 비중은 주거용의 경우 평균 6% 내외, 비주거용의 경우 8% 내외로 나타남
- 2003년 이후 신축물량이 감소함에 따라, 신축물량 대비 멸실량 비율은 점차 증가하는 양상을 보임
- 따라서 매해 당해년도 신축물량의 90% 정도에 상당하는 건축물 연면적이 증가할 것으로 예측됨

[표 부록2-6] 2000년 이후(2000-2012) 신축물량 대비 멸실량 비율 변화 추이

	주거용(m^2 , %)				비주거용(m^2 , %)			
	신축물량	멸실량	순 증가물량	신축물량 대비 멸실량 비율	신축물량	멸실량	순 증가물량	신축물량 대비 멸실량 비율
2000	13,139,185	420,150	12,719,035	3.20%	8,986,859	132,766	8,854,093	1.48%
2001	36,334,068	525,388	35,808,679	1.45%	17,107,825	319,114	16,788,711	1.87%
2002	264,529,899	2,148,471	262,381,429	0.81%	55,633,404	738,992	54,894,412	1.33%
2003	106,458,084	5,621,411	100,836,673	5.28%	34,773,269	2,288,954	32,484,315	6.58%
2004	62,290,142	6,540,569	55,749,573	10.50%	37,149,349	2,837,991	34,311,358	7.64%
2005	56,144,335	4,818,513	51,325,822	8.58%	35,816,921	2,684,051	33,132,870	7.49%
2006	59,539,022	5,506,434	54,032,588	9.25%	26,030,223	2,863,304	23,166,919	11.00%
2007	55,297,775	7,401,681	47,896,094	13.39%	29,253,502	3,194,439	26,059,063	10.92%
2008	76,977,161	5,202,671	71,774,490	6.76%	24,923,375	2,700,110	22,223,265	10.83%
2009	53,128,905	4,265,112	48,863,793	8.03%	18,943,773	3,094,740	15,849,033	16.34%
2010	49,686,754	4,240,533	45,446,221	8.53%	20,137,506	2,635,022	17,502,483	13.09%
2011	36,198,132	5,510,523	30,687,609	15.22%	20,836,600	2,700,281	18,136,319	12.96%
2012	35,894,236	5,196,258	30,697,979	14.48%	20,753,493	3,317,458	17,436,035	15.99%
평균	69,662,900	4,415,209	65,247,691	6.34%	26,949,700	2,269,786	24,679,914	8.42%



〈순 증가물량의 변화 추이〉



〈신축물량 대비 멸실량 비율의 변화 추이〉

3) 건축물 유형별 연상면적 변화 추정(2013-2020)

□ 기준시점의 사용년수별 건축물 연상면적 가정

- 추정 시작 연도인 2012년의 사용년수별 건축물 연상면적은 다음과 같음

[표 부록2-7] 2012년 말 기준 사용년수별 건축물 연상면적

사용승인 연도	사용년수	주거용 연상면적(m^2)	비주거용 연상면적(m^2)
2012	1	39,993,546	27,378,496
2011	2	41,318,337	26,608,521
2010	3	48,588,701	26,078,942
2009	4	46,341,863	25,158,873
2008	5	50,784,068	32,569,702
2007	6	49,185,012	34,284,589
2006	7	48,352,140	31,580,374
2005	8	49,636,848	35,842,077
2004	9	60,111,013	41,031,068
2003	10	85,238,763	42,687,948
2002	11	71,349,115	37,096,497
2001	12	50,270,395	30,219,421
2000	13	44,663,592	23,630,883
1999	14	43,959,861	22,614,730
1998	15	57,917,193	27,854,625
1997	16	64,105,530	38,291,971
1996	17	79,366,613	34,247,023
1995	18	64,623,131	32,190,408
1994	19	75,752,386	30,910,044
1993	20	68,697,653	26,013,863
1992	21	57,626,105	25,039,369
1991	22	47,747,763	23,897,365
1990	23	39,200,766	19,695,732
1989	24	30,876,539	18,611,953
1988	25	28,949,185	15,673,985
1987	26	18,247,485	12,901,363
1986	27	19,277,619	12,297,177
1985	28	20,207,093	13,774,361
1984	29	17,757,675	17,428,884
1983	30	18,200,275	10,829,719
1982	31	10,866,043	12,837,945
1981	32	9,848,584	9,546,333
1980	33	12,326,051	9,922,597
1979	34	13,253,712	10,532,352
~1978	35	114,762,577	53,510,859
기타	불분명	34,699,841	34,247,540

□ 향후 신축물량 가정

- 앞서 설명한 바와 같이, 2020년까지의 연간 신축 물량은 최근 3년간 연평균 신축 물량으로 가정
 - 주거용: $40,593,041m^2$
 - 비주거용: $20,575,866m^2$

□ 향후 멸실률 가정

- 2020년까지의 연간 코호트별 멸실률은 2003년 이후 평균 멸실률로 가정

[표 부록2-8] 향후 연간 코호트별 멸실률 가정치

사용년수	주거용	비주거용
10년 미만	0.063%	0.140%
10~15년	0.096%	0.271%
15~20년	0.252%	0.329%
20~25년	0.858%	0.501%
25~30년	1.794%	0.707%
30~35년	1.488%	0.843%
35년 이상	1.270%	1.091%
불분명	1.114%	0.584%

□ 건축물 연상면적 산정식

- 향후 각 연도의 사용년수별 건축물 연상면적은 다음과 같이 산정

$$- A_n^N = A_{n-1}^{N-1} \times (1 - d_c)$$

N = 연도 (N=2013, 2014, ..., 2019, 2020)

n = 사용년수 (n=2, 3, ..., 34, 35)

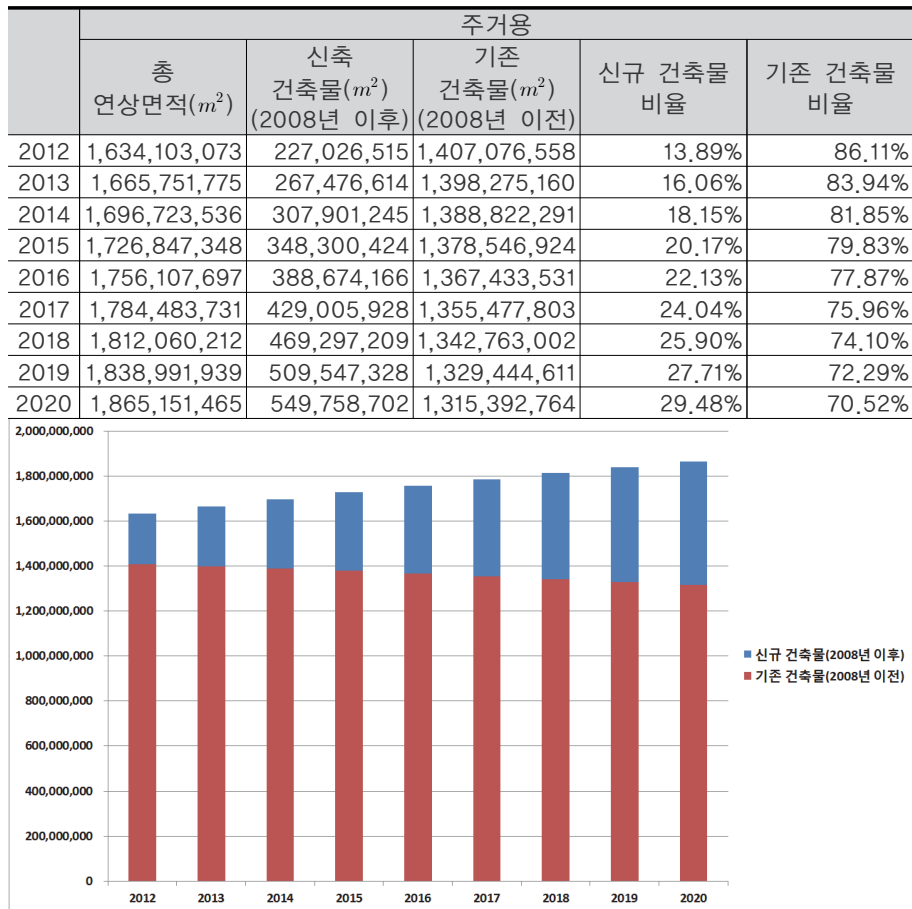
A_1^N = 최근 3년 평균 신축물량

d_c = 코호트 c의 멸실율

□ 주거용 연상면적 추정결과

- 위의 가정을 바탕으로 향후 연상면적을 추정한 결과, 2020년 주거용 건축물의 총 연상면적은 약 18억 7천 m^2 로 산정됨
- 준공시점 2008년을 기준으로 신축건물과 기존건물을 구분하면, 2020년 신축건물과 기존건물의 비율은 약 29%:71% 정도가 될 것으로 예측됨

[표 부록2-9] 향후 주거용 건축물의 연상면적 추정결과

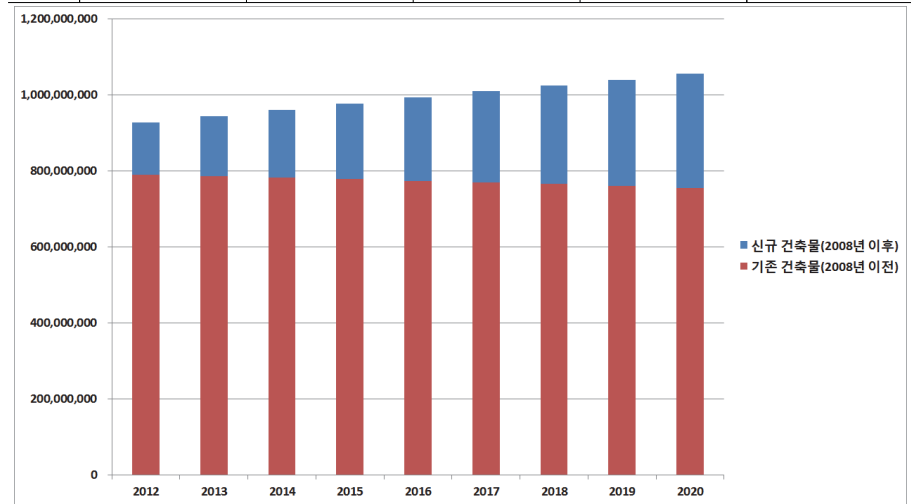


□ 비주거용 연상면적 추정결과

- 동일한 방식으로 비주거용 건축물의 연상면적을 추정한 결과, 2020년 비주거용 건축물의 총 연상면적은 약 10억 5천 m^2 로 주거용 건축물에 비해 45% 가량 작은 것으로 나타남
- 준공시점 2008년을 기준으로 신축건물과 기존건물을 구분하면, 2020년 신축건물과 기존건물의 비율은 약 28%:72% 정도가 될 것으로 예측됨

[표 부록2-10] 향후 비주거용 건축물의 연상면적 추정결과

	비주거용				
	총 연상면적(m^2)	신축 건축물(m^2) (2008년 이후)	기존 건축물(m^2) (2008년 이전)	신규 건축물 비율	기존 건축물 비율
2012	927,037,590	137,794,534	789,243,056	14.86%	85.14%
2013	943,736,520	158,177,078	785,559,442	16.76%	83.24%
2014	960,230,938	178,531,025	781,699,913	18.59%	81.41%
2015	976,516,105	198,856,416	777,659,689	20.36%	79.64%
2016	992,569,366	219,153,291	773,416,075	22.08%	77.92%
2017	1,008,409,722	239,379,245	769,030,478	23.74%	76.26%
2018	1,024,030,139	259,544,197	764,485,943	25.35%	74.65%
2019	1,039,438,397	279,647,171	759,791,226	26.90%	73.10%
2020	1,054,621,959	299,687,705	754,934,254	28.42%	71.58%

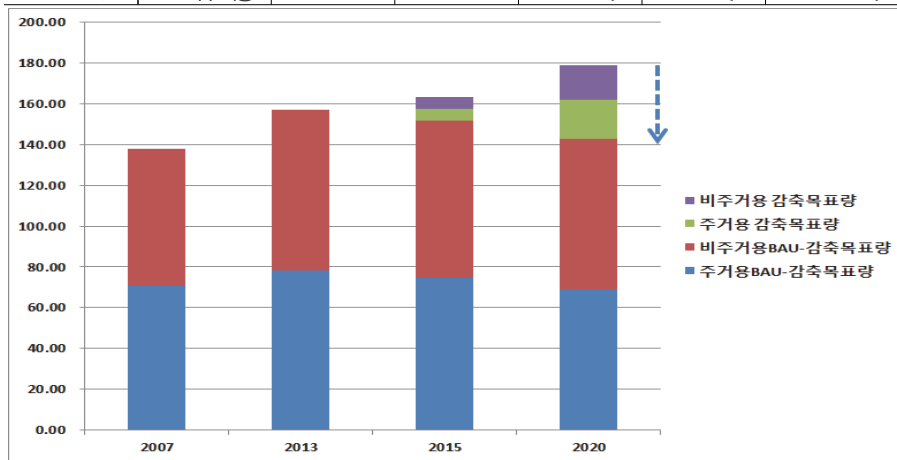


2. 건물부문 국가 온실가스 감축목표의 적정성 검토

1) 건물부문 국가 온실가스 감축목표

[표 부록2-11] 기준시점 및 주요 목표시점의 배출량 BAU 추정치, 감축 목표량, 및 배출 허용량

	구분	2007년 말	2013년 말	2015년 말	2020년 말	참고: 2020년 BAU 대비 감축률
온실가스 배출량 현황 및 예측치 (BAU)(백만 TCO ₂ eq)	국가 전체	610.00	703.69	734.92	813.00	
	건물부문	138.10	156.96	163.24	178.96	
	- 주거용	70.50	78.32	80.92	87.44	
	- 비주거용	67.60	78.64	82.32	91.52	
온실가스 감축목표 (백만 TCO ₂ eq)	국가 전체			74.72	243.90	
	건물부문			14.72	48.05	
	- 주거용			7.53	23.62	
	- 비주거용			7.19	24.43	
온실가스 배출 허용량 (백만 TCO ₂ eq)	국가 전체			660.20	569.10	30.0%
	건물부문			148.52	130.91	26.9%
	- 주거용			73.39	63.82	27.0%
	- 비주거용			75.13	67.09	26.7%



주: 2013년과 2015년의 BAU 값은 2007년과 2020년 배출량 및 예측치(BAU)를 활용해 선형추정한 값임

감축목표 출처: “2020년 저탄소 녹색사회 구현을 위한 로드맵(Roadmap), 부문별·업종별·연도별 온실가스 감축목표 확정”, 부처합동 보도자료, 2011년 7월 12일

□ 건축물 용도별 감축목표

- 2007년 기준 이산화탄소 배출현황 및 2020년 국가 온실가스 감축 목표는 다음의 표와 같음
- 2007년 건물부문의 온실가스 배출량은 138백만 TCO_2eq 였으나, 2020년에는 179백만 TCO_2eq 까지 증가할 것으로 예측됨
- 정부는 이 중 26.9%를 감축해 2020년 온실가스 배출량을 131백만 TCO_2eq 이하로 유지하겠다는 목표를 수립하고, 주거와 비주거 부문에 대해 각각 63.82백만 TCO_2eq 와 67.09백만 TCO_2eq 의 온실가스 배출 허용치를 할당

□ 감축 수단별 감축목표

- 신축건물의 성능기준 강화, 기존건물의 성능 개선, 사용자 행태개선 등을 통한 단계별 온실가스 감축목표는 다음과 같음
- 전체적으로 봤을 때, 신축 건축물과 행태개선을 통한 감축목표가 약 12백만 TCO_2eq 로 비슷하며, 기존 건축물을 통한 감축목표는 이들의 약 2배
- 용도별로 나누어보면, 주거용도가 비주거용도에 비해 기존 건축물에 할당된 양이 더욱 큼
- 신축과 기존건축물 부문의 경우, 감축목표를 달성하기 위해 요구되는 신축건물의 성능기준 강화 수준과 그린리모델링 시행 수준을 정량적으로 추정함으로써 감축목표의 적정성 및 실현 가능성에 대한 검토가 가능
- 그러나 행태개선 부문의 경우 정책효과 예측이 쉽지 않아 감축목표의 적정성 검토가 불가능함

[표 부록2-12] 감축수단별·단계별 온실가스 감축목표

(단위: 백만 TCO_2eq)

구 분	전 체		신축 건축물		기존 건축물		행태개선	
	2015년	2020년	2015년	2020년	2015년	2020년	2015년	2020년
합 계	14.72	48.05	3.15	12.07	8.47	23.90	3.10	12.08
주거	7.53	23.62	1.38	4.66	4.72	14.11	1.43	4.85
비주거	7.19	24.43	1.77	7.41	3.75	9.79	1.67	7.23

출처: “2020년 저탄소 녹색사회 구현을 위한 로드맵(Roadmap), 부문별·업종별·연도별 온실가스 감축목표 확정”, 부처합동 보도자료, 2011년 7월 12일; 국토해양부 녹색건축과(2012), “2012 업무계획”, p.20을 활용하여 재정리

2) 감축목표의 적정성 검토: 감축목표 달성을 위한 연면적당 배출 허용량 및 감축률 산정

[표 부록2-13] 탄소배출 감축 목표(신축건물의 단위면적당 탄소배출량 감축률 및 배출 설계기준)

		주거용			비주거용		
		2007년 말	2015년 말	2020년 말	2007년 말	2015년 말	2020년 말
전 체 건 물	총연면적(m ²)	1,430,812,183	1,726,847,348	1,865,151,465	803,426,749	976,516,105	1,054,621,959
	탄소배출 예측치(BAU)(백만 TCO ₂)	70,500	80,925	87,440	67,600	82,320	91,520
	탄소배출 허용치(백만 TCO ₂)*		74,825	68,670		76,800	74,320
	연면적당 탄소배출 예측치 (kgCO ₂ /m ²)	49,273	46,863	46,881	84,140	84,300	86,780
	연면적당 탄소배출 허용치 (kgCO ₂ /m ²)		43,330	36,817		78,647	70,471
	표준 건축물**의 연면적당 탄소배출량(kgCO ₂ /m ²)	42,818			73,118		
신 축 건 물	신축건물 연면적(m ²)		348,300,424	549,758,702		198,856,416	299,687,705
	탄소배출 감축 의무량(백만 TCO ₂)		1,380	4,660		1,770	7,410
	연면적당 감축 의무량 (kgCO ₂ /m ²)		3,962	8,476		8,901	24,726
	일괄 적용시 연면적당 탄소배출 허용치(kgCO ₂ /m ²)			38,404			62,054
	단계적 적용시 연면적당 탄소배출 허용치(kgCO ₂ /m ²) ¹³⁾		42,901	30,600		75,399	30,845
	일괄 적용시 연면적당 배출량 감축률(2007년 대비)			22,057%			26,249%
	단계적 적용시 연면적당 배출량 감축률(2007년 대비)		12,932%	37,897%		10,388%	63,341%
	일괄 적용시 연면적당 배출량 감축률(표준건축물 대비)			10,308%			15,131%
	단계적 적용시 연면적당 배출량 감축률(표준건축물 대비)		-0.192%	28,536%		-3,120%	57,815%
	일괄 적용시(kgCO ₂ /m ²)	2008~2020: 38,404			2008~2020: 62,054		
신 축 기 준	단계적 적용시(kgCO ₂ /m ²)	2008~2015: 42,901 2016~2020: 30,600			2008~2015: 75,399 2016~2020: 30,845		

주: *행태개선 부문을 고려하지 않은 값. **2007년 기준 연면적당 탄소배출량 예측치는 해당 시기에 존재하는 모든 건축물의 평균 적인 성능을 의미하므로, 신축 성능규제의 강화 수준을 파악하기 위해서는 해당시기 표준 신축 건축물의 탄소배출량 정보와의 비교가 필요함. 이에 본 연구에서는 주거용 표준 건축물은 “친환경주택의 건설기준 및 성능(2009)”에 제시된 기준주택 평면을 적용해 전용면적이 85m²(분양면적 110m²로 적용)인 기준 주택의 탄소배출량을 산정한 조상규·이진민(2009)의 연구결과를 준용함. 비주거용 표준 건축물은 주거용 표준 건축물의 연면적당 탄소배출량 산정값에 비주거용과 주거용의 2007년 기준 연면적당 탄소배출량 예측치 비율을 곱해 간략 추정함

- 13) 신축건물의 연면적당 탄소 배출량 감축률은 2007년 이후 해당 목표시점까지 준공된 모든 건축물에 일괄적으로 적용했을 경우 목표 시점의 탄소배출 감축률 목표달성이 가능하도록 산정

□ 신축 건물: 주거용

- 2015년과 2020년의 국가 목표를 달성하기 위한 주거용 신축건물의 연면적당 탄소배출 감축 의무량은 각각 $3,962\text{kgCO}_2/\text{m}^2$ 와 $8,476\text{kgCO}_2/\text{m}^2$ 로 나뉘어 남
- 따라서 2015년과 2020년의 주거용 신축건물의 연면적당 탄소배출량은 각각 $42,901\text{kgCO}_2/\text{m}^2$ 와 $38,404\text{kgCO}_2/\text{m}^2$ 이하가 되어야 하며, 이를 위해 주거용 신축건물의 연면적당 탄소배출 허용 기준을 2008년에서 2015년까지는 $42,901\text{kgCO}_2/\text{m}^2$, 2016년부터 2020년까지는 $30,600\text{kgCO}_2/\text{m}^2$ 이하로 적용해야 함. 이는 2007년 연면적당 탄소배출량 현황에 비해 각각 12.932%와 37.897% 작은 수준
- 그러나 이 값은 2012년 이미 시행된 주거용 신축건물 설계기준의 에너지 절감률 30%와, 2017년 적용 예정인 에너지 절감률 60%에 비해서는 훨씬 낮은 수준이며, 특히 2015년 배출허용량은 표준 주택의 탄소배출현황에 비해서도 낮은 수준. 따라서 주거용 신축건물 부문에 할당된 온실가스 감축목표는 쉽게 달성 가능한 목표라고 판단됨

□ 신축 건물: 비주거용

- 2015년과 2020년의 국가 목표를 달성하기 위한 비주거용 신축건물의 연면적당 탄소배출 감축 의무량은 각각 $8,901\text{kgCO}_2/\text{m}^2$ 와 $24,726\text{kgCO}_2/\text{m}^2$ 로 주거용 신축건물에 비해 2~3배 이상 큰 것으로 나타남
- 2015년과 2020년의 비주거용 신축건물의 연면적당 탄소배출량은 각각 $75,399\text{kgCO}_2/\text{m}^2$ 와 $62,054\text{kgCO}_2/\text{m}^2$ 이하가 되어야 하며, 이를 위해 주거용 신축건물의 연면적당 탄소배출 허용 기준을 2008년에서 2015년까지는 $75,399\text{kgCO}_2/\text{m}^2$, 2016년부터 2020년까지는 $30,845\text{kgCO}_2/\text{m}^2$ 이하로 적용

된 수치임. 예를 들어, 2015년 주거용 신축건물의 탄소배출 감축목표 달성을 위해서는 2007년 이후 준공된 모든 신축건물의 효율을 12.932% 향상시켜야 하며, 2020년 목표를 달성하기 위해서는 2007년 이후 준공된 모든 신축건물에 대해 처음부터 22.057%의 효율을 향상시켜야 함. 즉, 2008년부터 2015년까지 준공된 모든 신축건물의 효율을 12.932% 향상시키고 난 후, 2015년부터 2020년까지 준공된 건물의 효율을 22.057% 향상시킬 경우에는 2020년까지의 온실가스 감축목표를 달성할 수 없음. 따라서 신축건물 규제 강화를 단계적으로 시행할 경우를 고려해, 2차 목표 기간 5년간(2016~2020년)의 탄소배출 감축 원단위를 별도로 산정함. 이때, 연면적당 탄소배출 감축 부담량은 5년간 감축 목표 증가분을 5년간 신축건물 연산면적 증가분으로 나누어 산정함

해야 함. 이는 2007년 연면적당 탄소배출량 현황에 비해 각각 10.388%와 63.341% 작은 수준임

- 그러나 2007년 평균 대비 감축률인 10.388%는 2012년 비주거용 신축건물 설계기준의 에너지 절감 목표인 15%에 비해 낮은 목표수준이며, 또한 2015년 연면적당 탄소배출 허용치는 비주거용 표준 건축물에 비해서도 완화된 기준인 것으로 산정되어, 2015년까지의 비주거용 건물의 온실가스 감축 목표가 다소 낮은 수준으로 책정되어 있음을 알 수 있음
- 반면, 신축규제의 단계적 적용시 2차 목표기간인 2016년부터 2020년까지의 적용기준은 2007년 평균과 표준건축물 대비 각각 63.341%와 57.815% 강화되어야 하는 것으로 나타나, 2017년 적용 예정인 에너지 절감률 30%에 비해서 다소 높은 수준임. 이는 비주거용 건축물의 경우, 주거용 건축물에 비해 2015년 목표와 2020년 목표의 차가 과도하게 크게 설정이 되어 있기 때문인 것으로 판단됨
- 결과적으로, 비주거용 신축건물 부문의 경우, 2015년 목표의 달성 가능성은 높은 반면 2020년 목표는 다소 높게 책정되어 있는 것으로 평가됨

□ 그린리모델링의 온실가스 감축효과에 대한 가정

- 한국시설안전공단(2012)이 그린리모델링을 시행한 6개 건축물의 평균 에너지 절감률을 보장하여 적용
 - 온실가스 감축률과 에너지 절감률이 동일한 것으로 가정
- 아래의 표와 같이 한국시설안전공단이 시행한 6개 그린리모델링 사업의 평균 에너지 절감률은 27.935%로 나타남
- 그러나 이 결과는 난방, 냉방, 조명, 급탕, 환기 목적의 1차 에너지 소비량에 대한 에너지 절감률을 의미함. 따라서 전체 에너지 소비량에 대한 절감률은 더 작게 나타날 것임
- 2011년도 에너지총조사 보고서에 따르면 난방, 냉방, 조명, 급탕, 환기 등 주요 5개 부문의 에너지 소비량 부담률은 약 79.248%임(에너지경제연구원, 2012). 따라서 그린리모델링의 에너지 절감률은 약 22.138% 수준으로 가정할 수 있음
- 그린리모델링의 온실가스 감축률: $27.935\% \times 79.248\% = 22.138\%$ ¹⁴⁾

[표 부록2-14] 그린리모델링 적용 사례의 에너지 소비 절감률

건물명	용도	위치	사용 년수 (준공 년도)	연면적 (㎡)	적용 기술	1차 에너지 소비 절감률(%)	투자비 용 (원/㎡)	회수 기간 (년)
A	업무 시설	서울시 노원구	34년 (1977)	1,923	외피 내단열 보강, 지붕단열공사, 창호 개선, 보일러 효율 개선	25.66	102,736	13.43
B	숙소 시설	서울시 노원구	34년 (1977)	13,906	외피 내단열 보강, 지붕단열공사, 창호 개선	25.66	95,905	6.89
C	업무 시설	경기도 군포시	16년 (1995)	4,321	창호개선, LED 조명 및 효율 개선	35.37	81,855	12.48
D	다중 이용 시설	서울시 강남구	30년 (1981)	8,049	창호개선, 블라인드 설치	24.70	6,552	6.70
E	업무 시설	전라 북도 익산시	10년 (2001)	5,383	외피 내단열 보강, 지붕단열공사, 창호 개선, LED 조명 개선, 블라인드 설치	32.67	51,494	9.03
F	업무 시설	서울시 동작구	13년 (1998)	20,389	창호 개선, LED 조명 개선, 블라인드 설치	23.55	40,278	5.62
평균			22.83년 (1988)	8,995		27.935	57,843	7.17

출처: 한국시설안전공단(2012), 「공공건축물 그린리모델링 활성화를 위한 기초 연구」, pp.108-163

□ 그린리모델링 소요 비용에 대한 가정

- 한국시설안전공단(2012)이 6개 건축물에 대해 시행한 그린리모델링의 평균 비용을 적용
- 아래 표와 같이 건물 및 적용기술의 유형에 따라 투자비용이 달라질 수 있으나, 표준 그린리모델링 사업이 정립되어 있는 상태가 아니므로, 여섯 사례의

14) 또한, 그린리모델링 적용 건축물의 사용년수에 따라서 온실가스 감축 효과가 달라질 수 있으나, 본 연구에서는 다음과 같은 근거 하에 사용년수에 대한 고려를 하지 않음

① 한국시설안전공단에서 그린리모델링을 시행한 여섯 개 사례의 평균 사용년수는 22.82년으로 2012년 말 기준 기존 건축물(2008년 이전)의 평균 사용년수인 19.26년(주거용 19.16년, 비주거용 19.42년)과 3.57년 정도 밖에 차이가 나지 않음(35년 이상된 건축물과 사용년수가 불명확한 건축물의 사용년수는 40년으로 가정하고 사용년수별 연면적을 기준으로 가중 평균함)

② 2011년도 에너지 총조사 보고서(에너지경제연구원, 2012, p. 642)에 따르면 단위면적당 에너지 소비량이 사용년수에 따라서 큰 차이를 보이지 않음

평균 비용을 활용

- 단위면적당 그린리모델링 비용: 57,843원/ m^2

[표 부록2-15] 그린리모델링 적용 사례의 단위면적당 투자비용

건물명	연면적(m^2)	조명성능 개선비용 (원)	단열성능 개선비용 (원)	장비성능 개선비용 (원)	창호성능 개선비용 (원)	합계 (원)	단위면적 당 비용 (원/ m^2)
A	1,923.0	-	84,944,564	19,760,000	92,857,050	197,561,614	102,736
B	13,906.0	-	549,507,133	-	784,145,162	1,333,652,295	95,905
C	4,321.0	79,950,000	-	-	273,747,603	353,697,603	81,855
D	8,049.0	-	-	-	133,230,448	133,230,448	6,552
E	4,549.8	78,780,000	73,080,946	-	82,427,813	234,288,759	51,494
F	20,389.0	86,385,000	-	-	734,840,136	821,225,136	40,278
합계	53,137.8	245,115,000	707,532,643	19,760,000	2,101,248,212	3,073,655,854	57,843

출처: 한국시설안전공단(2012), 「공공건축물 그린리모델링 활성화를 위한 기초 연구」, p.159

□ 기존 건물: 주거용

- 2015년과 2020년의 국가 목표를 달성하기 위한 주거용 기존건물의 연면적당 감축 의무량은 각각 $3.424\text{kgCO}_2/m^2$ 와 $10.727\text{kgCO}_2/m^2$ 으로 나타남
- 따라서 2015년과 2020년의 주거용 기존건물의 평균적인 연면적당 탄소배출량은 각각 $43.439\text{kgCO}_2/m^2$ 와 $36.154\text{kgCO}_2/m^2$ 이하가 되어야 함. 이는 2007년 연면적당 탄소배출량 현황에 비해 각각 11.840%와 26.625% 작은 수준
- 즉, 2020년까지 전체 주거용 기존건물의 평균 효율을 26.625% 향상시킬 필요가 있는데, 이는 그린리모델링의 평균 에너지 절감률(탄소 감축률)인 27.9%보다도 큰 수치임. 또한, 온실가스 감축목표 달성을 위한 주거용 기존건물의 단위면적당 배출량 허용치인 $36.154\text{kgCO}_2/m^2$ 는 신축건물에 할당된 허용치 $38.404\text{kgCO}_2/m^2$ 보다도 작은 값임. 따라서 현재 그린리모델링의 온실가스 감축효과를 고려할 때, 2020년까지 주거용 기존건물에 할당된 온실가스 감축목표를 달성하는 것은 쉽지 않을 것으로 판단됨
- 목표 달성을 위해 요구되는 그린리모델링 물량은 약 $13\text{억}m^2$ 로 산정되었으며, 이는 2007년 전체 주거용 기존 건축물의 90.406%에 달하는 규모임
- 요구되는 투자비용 또한 약 75조원으로 산정되어, 기존건물에 대한 국가 온

실가스 감축목표가 과도하게 높게 책정된 것으로 판단됨

[표 부록2-16] 탄소배출 감축 목표(기존건물의 연면적당 탄소배출 감축률 및 그린리모델링 물량)

		주거용			비주거용		
		2007년 말	2015년 말	2020년 말	2007년 말	2015년 말	2020년 말
전 체 건 물	총연면적(m ²)	1,430,812,183	1,726,847,348	1,865,151,465	803,426,749	976,516,105	1,054,621,959
	탄소배출 예측치(BAU) (백만TCO ₂)	70,500	80,925	87,440	67,600	82,320	91,520
	탄소배출 허용치 (백만TCO ₂)*		74,825	68,670		76,800	74,320
	연면적당 탄소배출 예측치 (kgCO ₂ /m ²)	49,273	46,863	46,881	84,140	84,300	86,780
	연면적당 탄소배출 허용치 (kgCO ₂ /m ²)		43,330	36,817		78,647	70,471
기 존 건 물	기존건물 연면적(m ²)	1,430,812,183	1,378,546,924	1,315,392,764	803,426,749	777,659,689	754,934,254
	폐쇄말소율(2007년 대비)		3,653%	8,067%		3,207%	6,036%
	탄소배출 감축 의무량 (백만TCO ₂)		4,720	14,110		3,750	9,790
	연면적당 감축 의무량 (kgCO ₂ /m ²)		3,424	10,727		4,822	12,968
	연면적당 탄소배출 허용치 (kgCO ₂ /m ²)		43,439	36,154		79,478	73,812
	연면적당 배출량 감축률 (2007년 대비)		11,840%	26,625%		5,541%	12,274%
리 모 델 링 물 량	목표시점까지의 리모델링 물량(m ²)		432,709,823	1,293,545,678		201,322,401	525,585,682
	2007년 기존건물 연면적 대비 목표 시점까지의 그린리모델링 적용비율		30,242%	90,406%		25,058%	65,418%
	목표시점까지의 투자비용(조 원)**		25,029	74,823		11,645	30,401

주: *행태개선 부문을 고려하지 않은 값. **그린리모델링의 온실가스 감축 효과와 단위면적당 리모델링 비용은 각각 22.138%와 57,843원/m²으로 가정함(본문 참고)

□ 기존 건물: 비주거용

- 2015년과 2020년의 국가 목표를 달성하기 위한 비주거용 기존건물의 연면적당 감축 의무량은 각각 4,822kgCO₂/m²와 12,968kgCO₂/m²으로 나타남
- 따라서 2015년과 2020년의 비주거용 기존건물의 연면적당 탄소배출량은 각

각 $79,478\text{kgCO}_2/\text{m}^2$ 와 $73,812\text{kgCO}_2/\text{m}^2$ 이하가 되어야 함. 이는 2007년 연면적당 탄소배출량 현황에 비해 각각 5.541%와 12.274% 작은 수준

- 즉, 2020년까지 전체 비주거용 기존건물의 평균 효율을 12.274% 향상시킬 필요가 있으며, 이를 위해서는 2007년 현재 비주거용 기존건물 중 약 65.418% 가량에 대해 그린리모델링 사업 적용이 요구됨
- 주거용과는 달리 기존건물의 연면적당 배출 허용량이 신축건물보다는 높게 산정되긴 했으나, 2020년까지의 리모델링 비용이 약 30조원에 달하는 것으로 나타나 비주거용 기존건물의 온실가스 감축 목표 또한 달성이 용이치 않을 것으로 예상됨

3) 소결

- (신축 건물: 주거용) 주거용 신축건물의 국가 온실가스 감축목표는 이미 시행되었거나 시행 예정인 신축건물 에너지 감축 목표보다도 약한 규제 수준임. 따라서 온실가스 감축목표를 추가 달성할 수 있는 여지가 있음. 신축건물과 기존건물 간 목표 재조정을 통해, 신축건물의 부담을 강화하고 기존건물의 감축부담을 경감시킬 필요가 있음
- (신축 건물: 비주거용) 2015년까지의 목표 달성은 가능하나, 2차 목표 기간(2016~2020년) 동안의 온실가스 감축목표가 과도하게 책정되어 있어, 현재 예정되어 있는 비주거용 신축건물의 에너지 절감 목표만으로는 국가 온실가스 감축 목표 달성이 불가능할 것으로 판단됨. 특히, 주거용에 비해 1, 2차 목표기간의 감축목표 차가 너무 커, 조정이 필요함
- (기존 건물: 주거용) 국가 온실가스 감축목표를 달성하기 위한 연면적당 탄소 배출 허용치를 산정한 결과, 주거용 기존건물의 경우 주거용 신축건물 보다도 강한 수준의 감축이 요구되는 것으로 나타남. 결과적으로 주거용 기존건물에 대한 국가 온실가스 감축목표는 너무 과도한 물량에 대한 그린리모델링을 강제하기 때문에 재조정이 요구됨
- (기존 건물: 비주거용) 국가 온실가스 감축목표를 달성하기 위해서는 2007년 현재 비주거용 기존건물 중 약 65%에 대해 그린리모델링 사업 적용이 필요함. 주거용 기존건물에 비해서는 달성 가능성이 높지만, 결코 달성이 용이치 않는 것으로 판단됨

- (종합) 주거용과 비주거용 각각의 온실가스 감축목표 총량은 유지한다는 가정 하에, 주거용의 경우 이미 시행되었거나 시행 예정인 신축건물 에너지 감축 목표를 적용해서 추가로 달성 가능한 감축량만큼 신축건물에 할당된 국가 온실가스 감축목표를 늘리는 대신 기존건물에 할당된 목표를 줄이는 것이 바람직함. 비주거용의 경우 신축건물 에너지 절감목표를 적용하더라도 신축건물에서 추가로 달성 가능한 감축량은 없음. 그러나 1, 2차 목표기간에 비정상적으로 배분된 감축목표를 재조정 한다는 측면에서 주거용과 마찬가지로 신축건물 에너지 감축목표를 적용하고 그로부터 도출된 결과를 토대로 신축건물과 기존건물에 할당된 목표를 재조정함

3. 건물부문 국가 온실가스 감축목표의 재조정

1) 신축건축물 녹색건축 기준의 에너지 절감 목표

- 녹색건축 기준은 2025년 이후 제로에너지 의무화를 달성할 수 있도록 건축물 유형별 연간 에너지 소비 감축 기준을 단계적으로 강화 예정임
- 이 목표를 반영해, 국가 온실가스 감축목표를 재조정함

[표 부록2-17] 건축물 유형별 신축건축물 에너지 절감 목표

	2012년	2017년	2025년
주거용	30% 감축	60% 감축	제로에너지 의무화
비주거용	15% 감축	30% 감축	제로에너지 의무화

출처: 제1차 녹색건축물 기본계획, 제2차 에너지기본계획, 제2차 녹색성장 5개년 계획

2) 에너지 절감목표 적용 시 온실가스 감축량

[표 부록2-18] 온실가스 감축목표 재조정을 위한 기본 조건

		주거	비주거
표준주택의 단위면적당 탄소배출 예측치(kgCO ₂ /m ²)		42,818	73,118
2012년~2016년 신축 건축물 에너지(탄소) 감축 기준		30%	15%
2017년~2020년 신축 건축물 에너지(탄소) 감축 기준		60%	30%
2012년~2016년 단위면적당 탄소배출 허용치(kgCO ₂ /m ²)		29,973	62,150
2017년~2020년 단위면적당 탄소배출 허용치(kgCO ₂ /m ²)		17,127	51,182
2015년 기준 신축 시기별 건축물 잔존 연면적(m ²)	2008~2011년 신축	186,679,909	109,951,956
	2012년~2015년 신축	161,620,515	88,904,459
2020년 기준 신축 시기별 건축물 잔존 연면적(m ²)	2008~2011년 신축	185,936,566	108,814,093
	2012년~2016년 신축	201,603,258	108,743,191
	2017년~2020년 신축	162,218,878	82,130,422

주: “친환경주택의 건설기준 및 성능(2009)”에 제시된 기준주택 평면을 적용해 전용면적이 85 m²(분양면적 110m²로 적용)인 기준주택의 탄소배출량을 산정한 조상규·이진민(2009)의 연구결과를 준용함. 비주거용 표준 건축물은 주거용 표준 건축물의 연면적당 탄소배출량 산정값에 비주거용과 주거용의 2007년 기준 연면적당 탄소배출량 예측치 비율을 곱해 간략 추정함

□ 기본 가정

- 건축물의 에너지 절감률과 동일하게 온실가스가 감축되는 것으로 가정함
- 2008년부터 2011년까지는 신축건물의 에너지 절감 목표가 적용되지 않는 시기이므로, 이 시기 동안 건설된 신축건물의 단위면적당 온실가스 배출량은 2009년 기준으로 발표된 표준 건축물의 단위면적당 탄소배출량 예측치와 동일하다고 가정함
- 2012년부터 2016년까지 건설된 주거용과 비주거용 신축건물에 대해 각각 30%와 15%의 에너지 절감률(탄소배출 감축률)을 적용하며, 2017년부터 2020년까지 건설된 건물에 대해서는 각각 60%와 30%를 적용함
- 이 외에 계산에 필요한 기본 정보는 위의 표와 같음

□ 신축건축물의 에너지 절감목표 적용 시 온실가스 감축량

- 신축건물 에너지 절감목표 적용 시, 2020년 주거용 신축건물과 비주거용 신축건물의 총 탄소배출량은 각각 16,782백만 TCO_2 와 18,918백만 TCO_2 로 탄소배출량 예측치에 비해 각각 8,991백만 TCO_2 와 7,089백만 TCO_2 작은 값임
- 주거용의 경우, 신축건물에 할당된 국가 온실가스 감축목표를 2배 가량 추가 달성할 수 있는 것으로 나타난 반면, 비주거용의 경우 약 4% 가량 감축량이 부족한 것으로 나타남
- 따라서 신축건물에서 추가로 감축된 양을 고려해 신축건물과 기존건물에 할당된 국가 온실가스 감축목표를 재조정할 필요가 있음

[표 부록2-19] 신축건물의 에너지 절감목표 적용 시 온실가스 감축량 및 목표 달성률

	2015년			2020년		
	주거	비주거	합계	주거	비주거	합계
탄소배출량 예측치 (목표시기 연간 기준) (백만 TCO_2)	16,322	16,764	33,086	25,773	26,007	51,780
신축건물 에너지 절감목표 적용 시 탄소배출량 (목표시기 연간 기준)(백만 TCO_2)	12,838	13,565	26,402	16,782	18,918	35,701
신축건물 에너지 절감목표 적용을 통한 탄소배출 감축량 (목표시기 연간 기준)(백만 TCO_2)	3,485	3,199	6,683	8,991	7,089	16,079
신축건물에 대한 국가 온실가스 감축목표 (백만 TCO_2)	1,380	1,770	3,150	4,660	7,410	12,070
국가 온실가스 감축목표 대비 추가 감축량 (백만 TCO_2)	2,105	1,429	3,533	4,331	-0,321	4,009
국가 온실가스 감축목표 달성률(%)	253%	181%	212%	193%	96%	133%

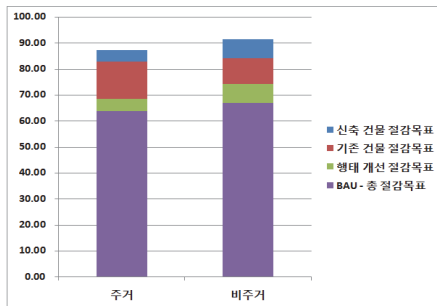
3) 건물부문 국가 온실가스 감축목표 재조정 결과

- 최종적으로, 주거용 건축물 중 신축건물에 할당된 온실가스 감축목표를 4,331백만 TCO_2 늘리고(+93%) 같은 양을 기존건물에 할당된 목표에서 줄여(-31%), 새로운 온실가스 감축목표를 설정함
- 반대로, 비주거용의 경우는 신축건물에 할당된 감축목표를 0.321백만 TCO_2 줄이는 대신 같은 양을 기존건물에 추가로 할당함

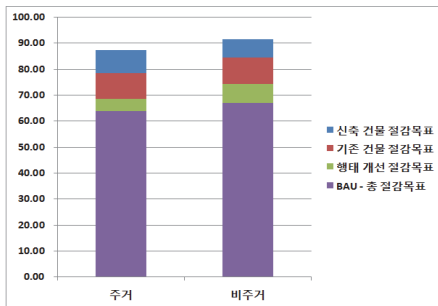
[표 부록2-20] 온실가스 감축목표 재조정 결과

		2015년 목표			2020년 목표		
		신축 건물	기존 건물	합계	신축 건물	기존 건물	합계
주거용	기존 국가 온실가스 감축목표 (백만 TCO_2)	1,380	4,720	6,100	4,660	14,110	18,770
	조정된 온실가스 감축목표 (백만 TCO_2)	3,485	2,615	6,100	8,991	9,779	18,770
	증감량(백만 TCO_2)	2,105	-2,105	0.000	4,331	-4,331	0.000
	증감율	152.52%	-44.59%	0.00%	92.93%	-30.69%	0.00%
비주거용	기존 국가 온실가스 감축목표 (백만 TCO_2)	1,770	3,750	5,520	7,410	9,790	17,200
	조정된 온실가스 감축목표 (백만 TCO_2)	3,199	2,321	5,520	7,089	10,111	17,200
	증감량(백만 TCO_2)	1,429	-1,429	0.000	-0,321	0,321	0.000
	증감율	80.72%	-38.10%	0.00%	-4.34%	3.28%	0.00%

〈변경전(2020년 기준)〉



〈변경후(2020년 기준)〉



4. 신축건물 설계기준 강화 목표

□ 신축 건물: 주거용

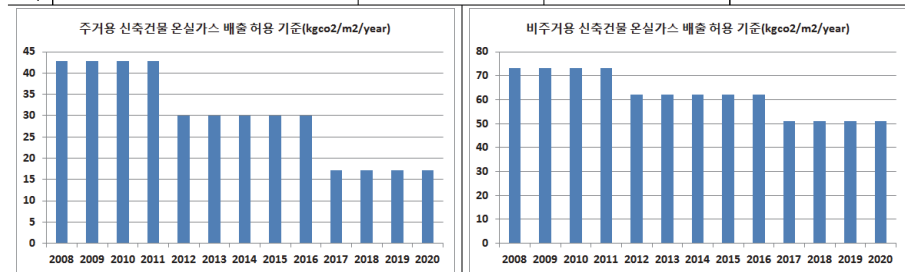
- 주거용 신축건물의 국가 온실가스 감축목표는 건축물 에너지 절감 목표에 맞춰 강화할 필요가 있음
 - 2012년: 30% 절감(설계기준: 29,973kgCO₂/m²/year)
 - 2017년: 60% 절감(설계기준: 17,127kgCO₂/m²/year)

□ 신축 건물: 비주거용

- 마찬가지로 비주거용 국가 온실가스 감축목표 또한 건축물 에너지 절감 목표에 맞춰 조정할 필요가 있음
 - 2012년: 15% 절감(설계기준: 62,150kgCO₂/m²/year)
 - 2017년: 30% 절감(설계기준: 51,182kgCO₂/m²/year)

[표 부록2-21] 신축건물의 연차별 설계기준 적용 수준

		2008~2011년	2012~2016년	2017~2020년
주거	감축률*	—	30% 강화	60% 강화
	설계기준(kgCO ₂ /m ² /year)**	42,818	29,973	17,127
		2008~2011년	2012~2016년	2017~2020년
비주거	감축률*	—	15% 강화	30% 강화
	설계기준(kgCO ₂ /m ² /year)**	73,118	62,150	51,182



주: *주거용의 감축률은 신축건물 설계기준의 에너지 절감목표를 준용한 수치이며, 비주거용의 감축률은 비주거용 신축건물에 할당된 국가 온실가스 감축목표를 달성하기 위한 감축률을 제시한 것임. **설계기준은 단위면적당 연간 탄소배출 허용량(kgCO₂/m²/year)을 의미함. 초기 설계기준(2008~2011년)은 표준 건축물의 단위면적당 연간 탄소배출량을 의미함

5. 기존건물 그린리모델링 시행 목표

1) 수정된 온실가스 감축목표 적용 시 그린리모델링 물량 산정결과

[표 부록2-22] 탄소배출 감축 목표(기존건물의 연면적당 탄소배출 감축률 및 그린리모델링 물량)

		주거용			비주거용		
		2007년 말	2015년 말	2020년 말	2007년 말	2015년 말	2020년 말
전 체 건 물	총 연면적(m ²)	1,430,812,183	1,726,847,348	1,865,151,465	803,426,749	976,516,105	1,054,621,959
	탄소배출 예측치(BAU)(백만tCO ₂)	70,500	80,925	87,440	67,600	82,320	91,520
	탄소배출 허용치(백만tCO ₂)*		76,929	73,001		78,229	73,999
	연면적당 탄소배출 예측치(kgCO ₂ /m ²)	49,273	46,863	46,881	84,140	84,300	86,780
	연면적당 탄소배출 허용치(kgCO ₂ /m ²)		43,330	36,817		78,647	70,471
기 존 건 물	기존건물 연면적(m ²)	1,430,812,183	1,378,546,924	1,315,392,764	803,426,749	777,659,689	754,934,254
	폐쇄말소율(2007년 대비)		3.653%	8.067%		3.207%	6.036%
	탄소배출 감축 의무량(백만tCO ₂)		2,615	9,779		2,321	10,111
	연면적당 감축 의무량(kgCO ₂ /m ²)		1,897	7,434		2,985	13,394
	연면적당 탄소배출 허용치(kgCO ₂ /m ²)		44,966	39,446		81,315	73,386
	연면적당 배출량 감축률(2007년 대비)		8.741%	19.943%		3.357%	12.780%
리 모 델 링 물 량	목표시점까지의 리모델링 물량(m ²)		239,753,015	896,520,051		124,621,535	542,838,890
	2007년 기존건물 연면적 대비 목표 시점까지의 그린리모델링 적용비율		16.756%	62.658%		15.511%	67.565%
	목표시점까지 투자비용조원**		13,868	51,857		7,208	31,399

주: *행태개선 부문을 고려하지 않은 값. **그린리모델링의 온실가스 감축 효과와 단위면적당 리모델링 비용은 각각 22.138%와 57,843원/m²으로 가정함(본문 참고)

□ 주거용 기존 건물

- 재조정된 온실가스 감축목표를 달성하기 위한 2015년과 2020년의 주거용 기존건물의 연면적당 감축 의무량은 각각 1.897kgCO₂/m²와 7.434kgCO₂/m²으로, 기존 감축목표를 적용했을 시 산정된 3.424kgCO₂/m²와 10.727kgCO₂/m²에 비해 다소 작게 산정됨

- 즉, 2020년까지 전체 주거용 기존건물의 평균 효율을 19.943% 향상시켜야 함
- 이를 위해서는 약 63%의 주거용 기존건물에 대해 그린리모델링을 적용해야 하며, 약 52조원의 비용이 소요될 것으로 예상됨

□ 비주거용 기존 건물

- 재조정된 온실가스 감축목표를 달성하기 위한 2015년과 2020년의 주거용 기존건물의 연면적당 감축 의무량은 각각 $2.985\text{kgCO}_2/\text{m}^2$ 와 $13.394\text{kgCO}_2/\text{m}^2$ 으로, 2020년의 경우 기존 감축목표를 적용했을 시 산정된 $12.968\text{kgCO}_2/\text{m}^2$ 에 비해 다소 크게 산정됨
- 이에 따라, 목표달성을 위한 그린리모델링 물량 또한 전체의 68%로 3%p가량 증가했으며, 예상 투자비용 또한 31조원으로 소폭 증가함
-

[표 부록2-23] 연차별 그린리모델링 사업 시행계획

대안 1: 단계별 목표 달성			대안 2: 점진적 증가		
	연차별 그린리모델링 시행 면적(m^2)			연차별 그린리모델링 시행 면적(m^2)	
	주거용	비주거용		주거용	비주거용
2014	119,876,508	62,310,768	2014	60,000,000	35,000,000
2015	119,876,508	62,310,768	2015	80,000,000	45,000,000
2016	131,353,407	83,643,471	2016	100,000,000	60,000,000
2017	131,353,407	83,643,471	2017	125,000,000	75,000,000
2018	131,353,407	83,643,471	2018	150,000,000	90,000,000
2019	131,353,407	83,643,471	2019	175,000,000	110,000,000
2020	131,353,407	83,643,471	2020	206,520,051	127,838,890
2014-2018	633,813,237	375,551,948	2014-2018	515,000,000	305,000,000
총계	1,530,333,287	542,838,890	총계	896,520,051	542,838,890

Figure 1: Annual Green Retrofitting Area (2014-2020). The chart displays two stacked series: '주거용' (Residential) in blue and '비주거용' (Non-Residential) in red. The Y-axis ranges from 0 to 250,000,000 m^2 . The total area increases from approximately 182 million m^2 in 2014 to over 215 million m^2 in 2020.

Figure 2: Cumulative Green Retrofitting Area (2014-2020). The chart displays two stacked series: '주거용' (Residential) in blue and '비주거용' (Non-Residential) in red. The Y-axis ranges from 0 to 400,000,000 m^2 . The total cumulative area increases from approximately 92 million m^2 in 2014 to over 340 million m^2 in 2020.

2) 연차별 그린리모델링 사업 시행계획

- 앞선 분석에서 2008년부터 2020년까지 소요되는 그린리모델링 비용을 산정했으나, 현실적으로는 2014년부터 그린리모델링의 시행이 가능
- 따라서 다음과 같은 두 가지 시나리오를 고려할 수 있음
 - 2015년과 2020년의 단계적 목표 달성을 위해 반드시 시행해야할 연면적을 산정해 배분한 것
 - 점진적인 확대를 위해 2015년 목표를 무시하고 2020년 목표 달성만을 위해 점차적으로 시행량을 증가시키며 배분한 것
- 초기 단계부터 그린리모델링 목표량을 과하게 부과하는 것은 무리가 있으므로, 현실적인 상황을 고려해 대안 2를 선택하는 것이 바람직

3) 신축건물 성능규제 및 그린리모델링 적용 대상 물량 종합

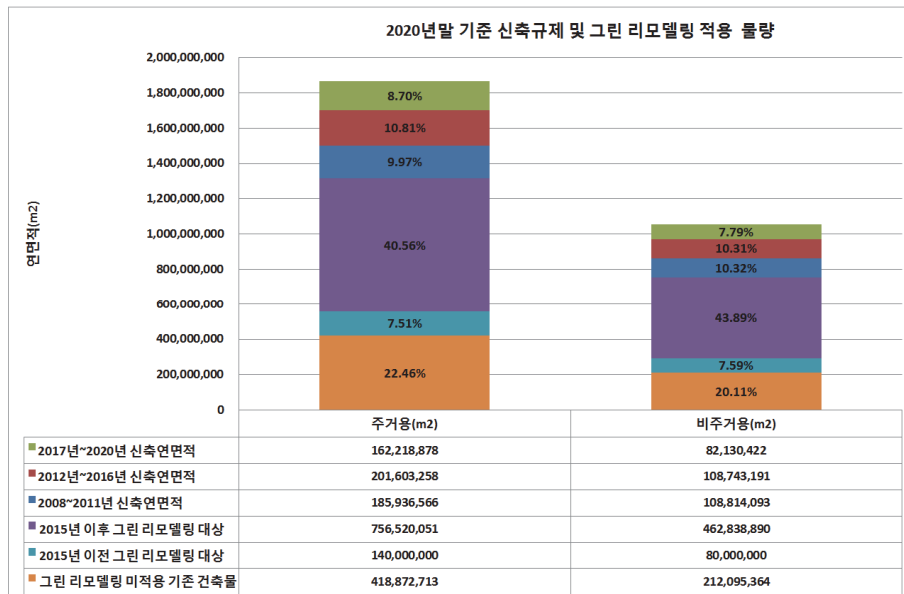
- 2020년까지의 신축건물 성능규제 및 그린리모델링 적용 대상 물량(연면적)과 2020년말 기준 총 연면적 대비 점유율을 나타내면 아래의 그림과 같음(그린리모델링 점진적 적용 시나리오 기준)
- 주거용의 경우, 신축규제 적용 면적, 그린리모델링 적용 면적, 미적용 면적이 각각 30%, 48%, 22% 정도로 나타남
- 비주거용의 경우는 각각 28%, 51%, 20% 정도로 나타남

6. 행태개선을 통한 온실가스 감축 목표

- 행태개선 부문에 할당된 온실가스 감축목표 달성을 위해서는 2020년까지 주거용과 비주거용 건축물에 대해 각각 단위면적당 8.82 및 24.13KgCO₂/m²/year의 온실가스 감축이 요구됨
- 이는 연면적당 배출량 BAU 대비 약 10%와 26%에 해당하는 값으로, 행태개선을 통한 온실가스 감축에도 상당량의 정책적 노력이 요구됨

[표 부록2-24] 행태개선 부문에 할당된 온실가스 감축목표 달성을 위한 연면적당 절감목표

	주거용		비주거용	
	2015	2020	2015	2020
행태개선을 통한 온실가스 절감목표(백만TCO ₂ eq)	1.43	4.85	1.67	7.23
행태개선을 통한 연면적당 절감목표(KgCO ₂ /m ² /year)	4.11	8.82	8.40	24.13
연면적당 배출량 BAU(KgCO ₂ /m ² /year)	80.92	87.44	82.32	91.52
절감률	5.07%	10.09%	10.20%	26.36%



[그림 부록2-1] 신축건물 성능규제 및 그린리모델링 적용 대상 물량

부록3. 녹색건축 정책의 비용 및 효과 분석 예시¹⁵⁾

1. 온실가스 감축 소요비용
2. 온실가스 감축에 따른 에너지 절감 효용
3. 비용편익 분석
4. 고용유발 효과

1. 온실가스 감축 소요비용

1) 신축건축물 성능 강화에 따른 추가 건설비용

□ 신축건물 온실가스 감축 소요비용 산정 기준

- 온실가스 감축을 위해 추가로 소요되는 건축비 증가분을 현재 가치로 산정
- 이때, 물가상승률(건설단가 상승률)과 현재가치 산정을 위한 할인율이 동일하다는 가정 하에 건축비 증가분을 산정함

□ 단위 면적당 공사비 단가

- 2013년 건물신축단가표 활용(한국감정원, 2013)
- 아래 표를 감안해, 주거용 건축물과 비주거용 건축물의 m^2 당 건설단가를 각각 120만원과 130만원으로 가정함

15) 부록 3은 제1차 녹색건축물 기본계획의 비용·효과 분석 과정을 발췌하여 상세히 제시한 것이다(오성훈 외, 2013, pp.257-264). 이는 녹색건축 정책의 비용 및 파급효과를 분석하는 하나의 예시를 제시한 것일 뿐이므로, 조성계획을 수립하는 광역시도의 지역여건 및 특성에 따라 보다 적합한 방법론을 택하여 적용할 수 있다.

[표 부록3-1] 단위 면적당 공사비 단가 가정을 위한 2013년 건물신축단가표 검토

건축물 유형	상세 기준	건물표준 단가	부대설비 보정단가			합계	적용 단가
			전기설비 (중앙값)	위생설비, 급배수, 급탕설비 (중앙값)	냉난방설비 (중앙값)		
일반 주택	시멘트 벽돌조 슬래브 지붕 4급	1,078,000	18,000	64,500	76,000	1,236,500	1,200,000
연립 주택	시멘트 벽돌조 슬래브 지붕 3급	1,089,000	17,500	55,500	54,000	1,216,000	
아파트 (저층형)	철근콘크리트 슬래브 지붕 저층형 3급	984,500	44,500	71,500	55,000	1,155,500	
아파트 (고층형)	철근콘크리트 슬래브 지붕 고층형 3급	981,200	44,500	71,500	55,000	1,152,200	
점포 및 상가	철근콘크리트 슬래브 지붕 3급	1,045,000	22,000	47,000	85,000	1,199,000	1,300,000
사무실 (저층형)	철근콘크리트 슬래브 지붕 5층이하 3급	1,034,000	51,000	47,000	163,000	1,295,000	
사무실 (고층형)	철근콘크리트 슬래브 지붕 6~15층 3급	1,173,700	51,000	55,500	163,000	1,443,200	

주: 위 표는 2013년 건물신축단가표(한국감정원, 2013) 중 주거용과 비주거용 건설단가를 산정하는데 있어 참고가 될만한 주요 관련 유형에 대한 건설비 단가를 제시한 것임. 이때, 부가세가 사전에 포함되어 있는 일반주택을 제외한 나머지 유형은 부가세 10% 가산함

□ 건축물 성능 강화에 따른 추가 건설비용

- 유광흙 외(2009)를 참고해 에너지 1% 절감을 위한 건설비용 증가 비율을 산정함
- 유광흙 외(2009)에 따르면, 주택의 경우 난방에너지 90% 절감과 냉방에너지 50% 절감을 위해 7(공동주택)~12(단독주택)% 건설비 증가. 이는 전체 에너지 소비의 62.7% 절감에 7~12% 정도 증가하는 것을 의미. 공동주택과 단독주택의 비를 약 7:3으로 가정하고 계산하면 약 8.5% 정도
- 이는 에너지 1% 감축에 0.136%의 추가 건설비가 소요됨을 의미. 따라서 30%와 60% 감축 시 추가 건설비 비율은 각각 4.067%와 8.134%로 가정
- 비주거용의 경우, 난방에너지 90% 절감과 냉방에너지 30% 절감에 5% 가량의 건설비가 증가함. 이는 에너지 31.35% 절감을 위해 약 5%의 건설비용이 추가되는 것을 의미

[표 부록3-2] 신축건물의 온실가스 감축을 위한 건설비 추가금액 산정결과

연도	주거용					비주거용				
	신축 연면적 (m ²)	적용 감축 률	연면적당 공사비 (원)	시공비 증가율	시공비 증가량 (조 원)	신축 연면적 (m ²)	적용 감축 률	연면적당 공사비 (원)	시공비 증가율	시공비 증가량 (조 원)
2008	76,977,161	0%	1,200,000	0.00%	0.000	24,923,375	0%	1,300,000	0.00%	0.000
2009	53,128,905	0%	1,200,000	0.00%	0.000	18,943,773	0%	1,300,000	0.00%	0.000
2010	49,686,754	0%	1,200,000	0.00%	0.000	20,137,506	0%	1,300,000	0.00%	0.000
2011	36,198,132	0%	1,200,000	0.00%	0.000	20,836,600	0%	1,300,000	0.00%	0.000
2012	35,894,236	30%	1,200,000	4.07%	1.752	20,753,493	15%	1,300,000	2.39%	0.645
2013	40,593,041	30%	1,200,000	4.07%	1.981	20,575,866	15%	1,300,000	2.39%	0.640
2014	40,593,041	30%	1,200,000	4.07%	1.981	20,575,866	15%	1,300,000	2.39%	0.640
2015	40,593,041	30%	1,200,000	4.07%	1.981	20,575,866	15%	1,300,000	2.39%	0.640
2016	40,593,041	30%	1,200,000	4.07%	1.981	20,575,866	30%	1,300,000	4.78%	1.280
2017	40,593,041	60%	1,200,000	8.13%	3.962	20,575,866	30%	1,300,000	4.78%	1.280
2018	40,593,041	60%	1,200,000	8.13%	3.962	20,575,866	30%	1,300,000	4.78%	1.280
2019	40,593,041	60%	1,200,000	8.13%	3.962	20,575,866	30%	1,300,000	4.78%	1.280
2020	40,593,041	60%	1,200,000	8.13%	3.962	20,575,866	30%	1,300,000	4.78%	1.280
합계	576,629,516				25.525	270,201,677				8.964
2014~ 2018 합계	202,965,205				13.868	102,879,331				5.119

주거·비주거 총계(2008-2020): 34.489조 원

주거·비주거 총계(2014-2018): 18.987조 원

- 결과적으로 에너지 1% 감축에 0.160%의 추가 건설비가 소요됨을 의미함. 따라서 15%와 30% 감축 시 추가 건설비 비율은 각각 2.392%와 4.785%로 가정함

□ 신축건물의 온실가스 감축을 위한 신축 건설비용 증가량 산정결과

- 위의 기준을 활용해 건축물 성능 강화에 소요되는 신축 건설비용 증가량을 산정한 결과, 2020년까지 약 34.5조의 비용이 증가하는 것으로 나타남
- (신축건물: 주거용) 2008-2020: 25.5조, 2014-2018: 13.9조
- (신축건물: 비주거용) 2008-2020: 9.0조, 2014-2018: 5.1조
- (신축건물: 주거용+비주거용) 2008-2020: 34.5조, 2014-2018: 19.0조

2) 기존건물 그린리모델링 비용

□ 기존건물 온실가스 감축비용 산정 기준

- 온실가스 감축을 위해 소요되는 그린리모델링 비용을 현재 시점 가치로 산정
- 이때, 물가상승률(건설단가 상승률)과 현재가치 산정을 위한 할인율이 동일하다는 가정 하에 그린리모델링 비용을 산정
- 또한, 단계별 시행 물량을 고려해서 기간별 비용을 산정해야 하는데, 본 연구에서는 앞서 언급한 두 가지 시나리오 중 점진적 증가 시나리오를 적용

□ 그린리모델링 비용 및 효과에 대한 가정

- 앞서와 같이, 한국시설안전공단(2012)의 연구결과를 다음과 같이 수정 적용함
 - 단위면적당 그린리모델링 비용: 57,843원/ m^2
 - 그린리모델링의 온실가스 감축률: 22.138%

□ 기존건물의 온실가스 감축을 위한 그린리모델링 비용 산정결과

- 위의 기준을 활용해 기존건물의 그린리모델링에 소요되는 총 비용을 산정한 결과, 2020년까지 약 83.3조원의 비용이 필요한 것으로 나타남

[표 부록3-3] 기존건물의 그린리모델링에 소요되는 비용 산정결과

	주거용		비주거용	
	시행 연면적(m^2)	투자비용(억 원)	시행 연면적(m^2)	투자비용(억 원)
2014	60,000,000	34,706	35,000,000	20,245
2015	80,000,000	46,274	45,000,000	26,029
2016	100,000,000	57,843	60,000,000	34,706
2017	125,000,000	72,304	75,000,000	43,382
2018	150,000,000	86,765	90,000,000	52,059
2019	175,000,000	101,225	110,000,000	63,627
2020	206,520,051	119,457	127,838,890	73,946
합계	896,520,051	518,574	542,838,890	313,994
향후 5년 (2014~2018년) 합계	515,000,000	297,891	305,000,000	176,421

주거·비주거 총계(2014~2020): 83.3조 원

주거·비주거 총계(2014~2018): 47.4조 원

주: 그린리모델링의 온실가스 감축 효과와 단위면적당 리모델링 비용은 각각 22.138%와 57,843원/ m^2 으로 가정함(본문 참고)

2. 온실가스 감축에 따른 에너지 절감 효용

1) 기본 조건

□ 기본 조건

- 온실가스 감축에 따른 에너지 절감액은 신축건물의 경우 건설 후 30년간의 효용을, 기존건물의 경우 그린리모델링 이후 향후 20년간의 효용을 현재가치로 산정
- 이때, 에너지 가격 상승률이 현재가치 산정을 위한 할인율과 동일하다는 가정과, 에너지 가격 상승률이 '0' 이라는 두 가정에 대해 에너지 절감액을 산정하며, 할인율은 5.5%를 적용
 - 할인율 5.5%는 한국개발원 등에서 제시한 값으로 공공투자의 효용을 산정할 때 일반적으로 적용되는 수치임
- 에너지 절감액 산정을 위한 기본 조건은 아래와 같음

[표 부록3-4] 온실가스 감축에 따른 에너지 절감효용 산정을 위한 기본 조건

	값	단위	비고
원유 1배럴 가격	102.04	달러	1배럴=158.9리터=127.12kg (비중 0.8 적용시)
원유 1톤 가격	802.71	달러	
환율	1,073.50	원/달러	2013년 10월 1일
적용 가격	861,705.00	원/ton 원유	
2010년 건물부문 에너지 소비량	37,256,000	TOE	
2010년 건물부문 탄소배출량	138,110,000	TCO ₂ eq	
1TCO ₂ eq당 에너지소비량	0.270	TOE	
1TCO ₂ eq당 가격	232,450	원	

2) 신축건물의 에너지 절감액

□ 신축 건물의 에너지 절감액 산정결과

[표 부록3-5] 신축 건물의 에너지 절감액 추정결과

	주거용					비주거용				
	적용 연면적	혜택 연수	감축량 (천톤 CO ₂)	절감액 (억원)	현재 가치 (억원)	적용 연면적	혜택 연수	감축량 (천톤 CO ₂)	절감액 (억원)	현재 가치 (억원)
2012	35,894,236	30.0	13,832	32,153	15,577	20,753,493	30.0	6,829	15,873	7,690
2013	40,593,041	30.0	15,643	36,362	17,616	20,575,866	30.0	6,770	15,737	7,624
2014	40,593,041	30.0	15,643	36,362	17,616	20,575,866	30.0	6,770	15,737	7,624
2015	40,593,041	30.0	15,643	36,362	17,616	20,575,866	30.0	6,770	15,737	7,624
2016	40,593,041	30.0	15,643	36,362	17,616	20,575,866	30.0	6,770	15,737	7,624
2017	40,593,041	30.0	31,286	72,725	35,232	20,575,866	30.0	13,540	31,474	15,248
2018	40,593,041	30.0	31,286	72,725	35,232	20,575,866	30.0	13,540	31,474	15,248
2019	40,593,041	30.0	31,286	72,725	35,232	20,575,866	30.0	13,540	31,474	15,248
2020	40,593,041	30.0	31,286	72,725	35,232	20,575,866	30.0	13,540	31,474	15,248
합계	360,638,563		201,549	468,502	226,969	185,360,422		88,069	204,717	99,177

주1. 주거용+비주거용=67.3조 원(할인율과 에너지 가격 상승률이 동일하다는 가정)

주2. 주거용+비주거용=32.6조 원(에너지 가격 상승률을 0으로 가정)

- 신축건물의 에너지 절감 기준을 적용할 경우, 신축건물 준공 후 30년 간 총 67.3조 원의 에너지 비용이 절감됨. 에너지 가격이 현재와 같은 수준으로 유지된다고 가정할 시에는 약 32.6조 원 가량이 절감됨
- 그러나 실제로는 신축건물이란 할지라도 내용년수 30년 이전에 멸실이 가능하기 때문에 감축효과는 더 작아질 수 있음

3) 기존건물의 에너지 절감액

□ 기존 건물의 에너지 절감액 산정결과

- 기존 건물의 에너지 절감액은 그린리모델링 적용 시나리오에 따라 달라질 수 있으며, 여기서는 앞서 제시한 두 가지 시나리오 중 그린리모델링을 단계적으로 증가시키는 대안을 적용

- 기존 건물의 경우, 이미 사용년수가 어느 정도 된 건물들이기 때문에 그린리모델링 이후의 사용년수(에너지 절감 혜택 연수)를 20년으로 가정함
- 그린리모델링 시행 목표를 적용할 경우, 그린리모델링 적용 후 20년 간 총 92.5조 원의 에너지 비용이 절감됨. 에너지 가격이 현재와 같은 수준으로 유지된다고 가정할 시에는 약 55.3조 원 가량이 절감됨
- 그러나 실제로는 그린리모델링된 건물의 경우 내용년수 20년을 채우지 못하고 멸실될 가능성이 있기 때문에, 감축효과는 더 작아질 수 있음

[표 부록3-6] 기존 건물의 에너지 절감액 추정결과

	주거용					비주거용				
	적용 연면적	혜택 연수	감축량 (천톤 CO ₂)	감축 비용 (억원)	현재 가치 (억원)	적용 연면적	혜택 연수	감축량 (천톤 CO ₂)	감축 비용 (억원)	현재 가치 (억원)
2014	60,000,000	20.0	13,090	30,427	18,181	35,000,000	20.0	13,039	30,309	18,110
2015	80,000,000	20.0	17,453	40,569	24,241	45,000,000	20.0	16,764	38,968	23,284
2016	100,000,000	20.0	21,816	50,711	30,301	60,000,000	20.0	22,352	51,958	31,046
2017	125,000,000	20.0	27,270	63,389	37,876	75,000,000	20.0	27,940	64,947	38,807
2018	150,000,000	20.0	32,724	76,067	45,451	90,000,000	20.0	33,528	77,937	46,569
2019	175,000,000	20.0	38,178	88,745	53,027	110,000,000	20.0	40,979	95,256	56,917
2020	206,520,051	20.0	45,054	104,729	62,578	127,838,890	20.0	47,625	110,704	66,148
합계	896,520,051		195,585	454,637	271,654	542,838,890		202,227	470,078	280,881

주1. 주거용+비주거용=92.5조 원(할인율과 에너지 가격 상승률이 동일하다는 가정)

주2. 주거용+비주거용=55.3조 원(에너지 가격 상승률을 0으로 가정)

3. 비용편익 분석

□ 비용편익 분석

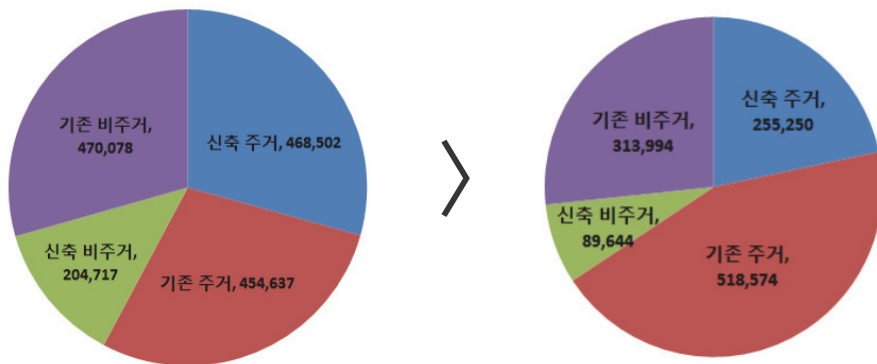
- 온실가스 감축목표 달성을 위해 2020년까지 총 118조의 비용이 예상됨. 이는 2013년 전체 건설시장 규모인 111.6조(건축부문: 6748.1조)를 육박하는 규모임(김선덕, 2012, p.23)
- 그러나 향후 30(20)년 간 약 160조원의 에너지 비용이 절감될 것으로 예상됨(에너지 가격이 할인율과 동일하게 증가하는 것으로 가정)
- 연간 에너지 가격 상승률을 5.5%와 11%로 가정해 온실가스 감축목표 달성을 위한 건설비 증가액과 30(20)년간 에너지 절감액을 산정한 결과, B/C 값이 각각 1.357과 2.516으로 나타나 녹색건축물 조성의 경제성이 확인됨

[표 부록3-7] 녹색건축물 조성의 비용편익 분석 종합

		에너지 가격 5.5% 상승 시 (할인율과 동일)			에너지 가격 11% 상승 시		
		주거	비주거	계	주거	비주거	계
30년간 에너지 절감액 (억원)	신축	468,502	204,717	673,219	1,076,369	470,332	1,546,701
	기존	454,637	470,078	924,715	695,859	719,492	1,415,352
	계	923,139	674,795	1,597,934	1,772,228	1,189,824	2,962,052
건설비 추가액 (억원)	신축	255,250	89,644	344,894	255,250	89,644	344,894
	기존	518,574	313,994	832,568	518,574	313,994	832,568
	계	773,824	403,638	1,177,462	773,824	403,638	1,177,462
B/C	신축	1.835	2.284	1.952	4.217	5.247	4.485
	기존	0.877	1.497	1.111	1.342	2.291	1.700
	계	1.193	1.672	1.357	2.290	2.948	2.516

<에너지 절감액(억원)>

<소요비용(억원)>



4. 고용유발 효과

□ 산정 기준

- 한국은행의 2011년 산업연관 연장표를 활용해 녹색건축물 관련 세부 부문의 투입금액 증가에 따른 고용 유발효과를 산정함. 산업연관표의 녹색건축물 관련 세부 부문은 다음과 같음
 - “주택건축”: 본 연구의 주거용 신축건물 부문에 해당
 - “비주택건축”: 본 연구의 비주거용 신축건물 부문에 해당
 - “건축보수”: 본 연구의 기존건물 그린리모델링 부문에 해당
- 참고로 2011년 관련 부문 취업자 수는 약 116만 명이며, 이중 순수 임금근로자는 약 113만 명임

[표 부록3-8] 2011년 관련 부문 취업자 및 피용자 현황

부문 코드	부문명	취업자	피용자
0123	주택건축	293,954	285,551
0124	비주택건축	739,727	718,581
0125	건축보수	126,207	122,599
합계		1,159,888	1,126,731

주1. 취업자: 자영업자, 무급가족종사자, 임금근로자를 모두 합한 인원

주2. 피용자: 순수 임금근로자 인원

□ 관련 건설산업 부문의 총 고용 유발 효과

- 주택건축, 비주택건축, 건축보수 부문에 연간 15.7조원이 투자되어, 연평균 16만명 가량의 취업을 유발
- 향후 5년간 연인원으로 환산할 경우, 약 76만 명의 취업유발 효과 발생
- 2012년부터(건축보수의 경우 2014년부터) 2020년까지의 연인원으로 환산할 경우, 약 117만명의 취업유발 효과 발생

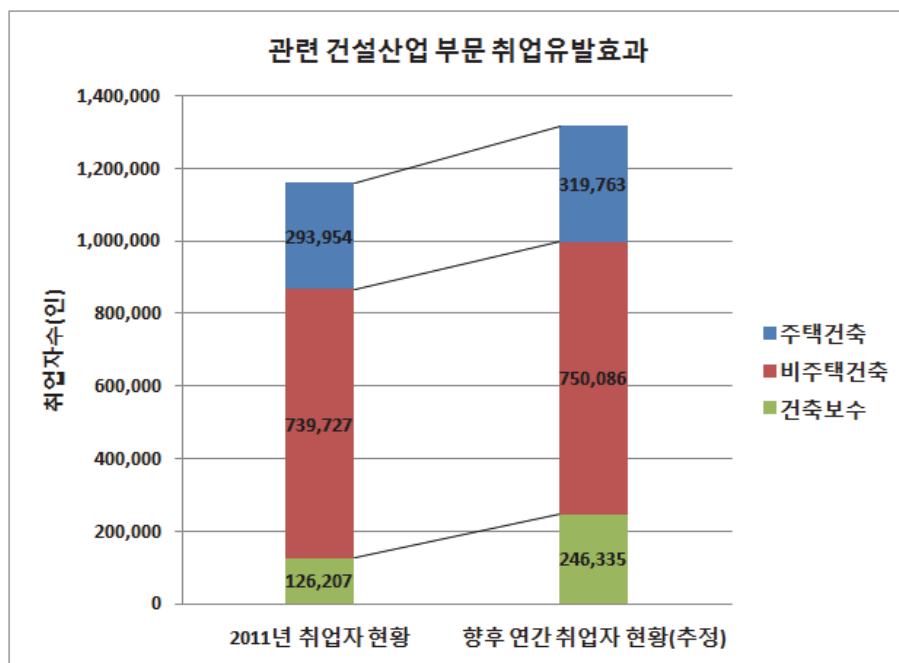
[표 부록3-9] 관련 건설산업 분야의 총 고용 유발 효과

	취업 계수	고용 계수	투입금액(10억원)		취업유발효과(인)		고용유발효과(인)	
			연평균	향후 5년간 (2014-2018년)	연평균	향후 5년간 (2014-2018년)	연평균	향후 5년간 (2014-2018년)
주택 건축	9.1	8.9	2,836	14,181	25,809	126,207	25,241	126,207
비주택 건축	10.4	10.1	996	4,980	10,359	50,300	10,060	50,300
건축 보수	10.1	9.8	11,894	59,469	120,128	582,798	116,560	582,798
합계			15,726	78,630	156,295	759,305	151,861	759,305

주1. 연평균은 주택 및 비주택건축의 경우 9년간(2012-2020) 추가 건설비용의 평균을, 건축보수는 7년간(2014-2020) 그린리모델링 투입비용의 평균을 의미함

주2. 취업계수: 각 산업별 산출액 10억원당 소요되는 취업자 수(노동생산성의 역수)

주3. 고용계수: 각 산업별 산출액 10억원당 소요되는 피용자 수(노동생산성의 역수)



[그림 부록3-1] 관련 건설산업 부문의 취업유발효과

□ 전산업 부문의 총 고용 유발 효과

- 관련 건설산업 부문의 투입액 증가에 의해 전산업 부문에 대해 연간 25만여 명의 취업유발효과 발생. 즉, 관련 부문 외 약 9만 명의 취업유발효과 발생
- 향후 5년간 연인원으로 환산할 경우, 약 110만 명의 취업유발 효과 발생
- 2012년부터(건축보수의 경우 2014년부터) 2020년까지의 연인원으로 환산할 경우, 약 187만 명의 취업유발 효과 발생

[표 부록3-10] 전산업 부문의 총 고용 유발 효과

	취업 유발 계수*	고용 유발 계수	투입금액(10억원)		취업유발효과(인)		고용유발효과(인)	
			연평균	향후 5년간 (2014- 2018년)	연평균	향후 5년간 (2014- 2018년)	연평균	향후 5년간 (2014- 2018년)
주택 건축	14.7	13.0	2,836	14,181	41,691	184,347	36,869	184,347
비주택 건축	15.9	14.3	996	4,980	15,837	71,217	14,243	71,217
건축 보수	16.2	14.2	11,894	59,469	192,680	844,462	168,892	844,462
합계			15,726	78,630	250,208	1,100,026	220,005	1,100,026

주: *유발계수: 특정 산업부문에 대한 최종수요가 한 단위(10억 원) 발생할 경우 해당 산업을 포함한 모든 산업에서 직간접적으로 유발되는 취업자 및 피용자

부록4. 일본의 온실가스 배출량 현황 및 장래추계와 감축목표 설정을 위한 지침사례

1. 지방공공단체에 의한 지구온난화대책의 계획적인 추진을 위한 지침
2. 시구마을별 에너지 소비 통계 작성을 위한 지침
3. 저탄소 도시 만들기 가이드라인

1. 지방공공단체에 의한 지구온난화대책의 계획적인 추진을 위한 지침

1) 온실가스 배출량 현황추계 방법¹⁶⁾

① 현황추계의 개념과 원칙

온난화 대책 실행계획에서는 온실가스 배출량 목표를 설정해야한다. 먼저 지역의 온실가스 배출량 현황을 파악하고 이를 감안하여 미래의 배출량을 예측하며, 최종적으로 향후 배출량 목표를 설정하게 된다. 그리고 이 목표를 달성하기 위해 향후 취해야하는 대책을 검토하고, 세부 시책을 수립한다. 따라서 지방공공단체에 의한 온실가스 배출량의 현황추계는 계획 수립에 있어 무엇보다 중요한 단계라 할 수 있다.

또한 온난화대책법 제20조의 3 제10항에 근거하여 도도부현 또는 지정 도시 등은 매년 1회 지역의 온실가스 배출량을 공표해야하며, 실행계획(구역

16) 일본 환경성(2014), 「지방공공단체에 의한 지구 온난화 대책의 계획적인 추진을 위한 첫걸음」의 「별책1: 온실가스 배출량의 현황추계·장래추계와 감축목표 설정에 관한 자료집」, pp.1-67 중 건물부문의 온실가스 배출량 추정 방법론 관련 내용만을 발췌하여 정리하였다.

시책)의 책정에 따라 구해진 온실가스 배출량 현황 추계치를 매년 갱신할 필요가 있다. 이는 현황추계가 계획의 성과관리 측면에서도 활용될 수 있음을 의미한다. 특히, 현황추계 후의 요인분석은 대책과 시책의 검토에 있어 매우 중요한 수법이 된다.

도도부현와 지정도시 등은 가능한 실제 현황을 반영하여 현황추계를 행할 필요가 있다. 이외의 시·구·마을도 가급적 실제 현황을 반영하여 현황을 추계하는 것이 바람직하지만, 지방공공단체의 규모와 집행체제 등의 특성에 따라 배출량이 특히 많은 부분과 분야에 한해서 추계 정도(精度)를 높이는 등 현황추계의 정확도를 과도하게 높일 필요는 없다.

② 현황추계의 대상

[표 부록4-1] 지방공공단체의 규모에 따른 현황추계 대상

가스종류	부문 분야	도도부현 정령시	중핵시 특례시	기타 시, 구, 마을
에너지기원 CO ₂	산업(제조업, 건설업, 광업, 농림수산업)	●	●	●
	민생(가정, 업무)	●	●	●
	운수(자동차, 철도, 항공)	●	●	●
	운수(항공)	●	—	—
에너지기원 CO ₂ 이외 (非에너지기원 CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFC, PFC, SF ₆)	공업 프로세스	●	●	◆
	폐기물(일반폐기물, 산업폐기물)	●	●	●
	농업	●	●	◆
	대체 프론가스	●	◆	◆

●: 원칙적으로 파악대상

◆: 가능한 범위에서의 파악대상으로 권장

기본적으로, 연료의 연소, 타자로부터 공급되는 전기 또는 열의 사용에 의해 배출되는 ‘에너지기원 CO₂’ 배출량 현황추계는 모든 지방공공단체가 산정대상으로 권장된다. 원칙적으로 도도부현, 정부령에 의해 지정된 인구 50만 이상의 도시(이하 정령시), 중핵시, 특례시의 경우, 에너지기원 CO₂ 이외의 온실가스 배출량 현황도 추계하도록 하고 있으나, 중핵시와 특례시의 경우는

대체 프론가스(HF_c, PFC, SF₆)까지 반드시 추계할 필요는 없다. 이 이외의 시·구·마을에서는 행정권 내에서의 폐기물로부터 발생하는 온실가스를 포함하는 것으로 권장된다. 배출의 산정대상으로서 권장된다. 지방공공단체의 규모에 따른 현황추계 대상을 정리하면 표 부록4-1과 같다.

③ 에너지기원 CO₂ 배출량의 산정

□ 배출량 산정의 기본개념 및 원칙

아래 두 식은 에너지기원 CO₂ 배출량의 기본적인 계산식과 최종 에너지 소비량(원유환산치) 환산식을 나타낸다.

- $\text{CO}_2 \text{ 배출량} = \text{배출량 에너지 종류별 소비량} \times \text{에너지 종류별 온실가스 배출계수}$
 $= \text{배출량 에너지 종류별 소비량} \times \text{에너지 종류별 소비량 원단위}$
 $\times \text{활동량} \times \text{탄소집약도}$
- $\text{최종에너지 소비량} = \text{에너지 종류별 소비량 원단위} \times \text{활동량} \times \text{열량환산계수} \times \text{원유환산계수}$

온실가스 배출계수는 당해지역의 에너지 소비량 자료를 사용해서 산출하는 것이 이상적이다. 하지만 지역에 따라서는 에너지 소비량 자료가 구축되지 않아 이러한 방법의 적용이 어려울 수 있다. 따라서 타 지역의 자료를 포함한 거시자료(시·구·마을의 경우 도도부현의 자료)로부터 해당지역의 배출계수를 배분하는 것과 같은 대안적 방법이 필요하다. 본 지침에서 제안하는 온실가스 배출량 산정방법의 기본 원칙은 이하와 같지만 지방공공단체의 특성에 따라 다른 방식을 채택할 수도 있다.

에너지 유형별 온실가스 배출계수는 지구 온난화 대책추진법 시행령 제3조에 규정된 배출계수를 활용한다. 이 배출계수는 온실가스 배출량 산정·보고·공표제도에서 사용한 계수와 거의 동일하다. 구체적으로, 연료의 배출계수는 거의 고정되어있지만, 타자로부터 공급된 전기 사용에 따른 배출계수는 매년 전기사업자에 의해 공표되고 있기 때문에, 온실가스 배출량 산정·보고·공표

제도 웹사이트(<http://ghg-santeikohyo.env.go.jp/>)에서 확인 후 적용해야 한다. 또한 전기 배출계수의 경우 연도에 따라 계수 값이 계속해서 변화하기 때문에 대책과 시책의 효과 파악을 어렵게 한다. 따라서 특정 시점의 배출계수를 고정치로 정하고 대책과 시책의 효과를 평가하는 것도 하나의 방법이다. 이 경우 전기의 배출계수를 명확히 제시할 필요가 있다. 이외의 원칙들을 정리하면 다음의 표와 같다.

- 적산방식(積み上げ方式)의 채용
 - 에너지 총소비량을 에너지 종류별, 업종별 등 가능한 세밀하게 나누어 배출량을 적산하는 방식이다. 이를 통해 자세한 배출요인 분석이 가능하게 되고 추계결과에 지역특성을 비교적 쉽게 반영할 수 있다.
- 지역성을 고려한 자료의 사용
 - 당해지역의 자료를 사용하는 등 가능한 지역공공단체의 실제 현황을 반영할 수 있도록 노력하는 것이 중요하다.
- 산정의 간이화
 - 과도하게 전문적으로 되는 것을 삼가, 계속적으로 채용 가능한 추계수법이 되도록 할 필요가 있다.

□ 지방공공단체 유형별 권장 온실가스 배출량 산정방법

[표 부록4-2] 안분법과 적상법의 장단점

	장점	단점
안분법	<ul style="list-style-type: none"> • 통계 등에 관한 지견이 빈약한 경우 또는 통계에 투입 가능한 시간제한이 있는 경우에도 대응가능 • 대책과 시책에 주력가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 원단위목표를 실태에 반영하기 어렵고 배출량의 정확도가 낮음 • 특히 원단위를 실태를 반영하지 않는 경우 요인분석 수단이 한정되고 유효한 대책과 시책을 검토하기 어려움
적상법	<ul style="list-style-type: none"> • 추계결과에 지역특성을 반영하기 쉽고 자세한 요인분석이 가능하며, 대책 및 시책과 연결되기 쉬움 • 총량목표 이외의 원단위 목표를 게재하는 경우에도 적절한 진행상황 관리가 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 통계자료를 조합할 필요가 있으며, 추계에 많은 시간을 요구함

본 지침에서는 지방공공단체 유형별 온실가스 배출량 추계수법을 제안하고 있다. 추계방법은 크게 안분법(按分法)과 적상법(積上法) 두 종류로 나눌 수 있으며, 적상법이 보다 지역성을 고려한 추계수법이라 할 수 있다. 특례시 이상의 지방공공단체는 가급적 적상법을 채용할 것을 권장한다. 또한 기타의

[표 부록4-3] 각 추계수법의 개요

	개요
안분법 (간이형)	<ul style="list-style-type: none"> 「지구온난화대체지방공공단체 실행계획(구역시책편)책정 메뉴얼(제1판) 간이판」에 제시된 간이적인 추계수법 도도부현별 탄소배출 원단위 등의 원단위에 대해서 산정대상 시·구·마을의 활동량을 곱하여 배출량을 추계하는 간이적인 안분수법 현황추계에 시간과 인적 자원을 쓰지 않는 규모의 작은 시·구·마을이 채용하는 것을 상정한 수법
안분법 (표준형)	<ul style="list-style-type: none"> 「지구온난화대체 지방공공단체 실행계획(구역시책편) 책정 메뉴 (제1판)」에 제시된 안분에 의한 추계수법 안분법(간이형)과 같이 원단위에 활동량을 곱해서 배출량을 추계하는 안분수법이지만 에너지 종류별 산정대상 시·구·마을의 에너지 소비량을 추계한 후 CO₂ 배출량을 환산. 적상법을 채용하지 않지만 에너지 소비량 파악을 요구하는 시·구·마을용의 수법
적상법 (표준형)	<ul style="list-style-type: none"> 「지구온난화대체 지방공공단체 실행계획(구역시책편) 책정메뉴얼(제1판)」에 제시된 적산에 의한 추계수법 산정대상 시·구·마을의 지역특성이 추계결과에 반영되도록 에너지 소비량을 정밀히 추계하는 수법으로, 특례시 이상의 지방공공단체에서 채용
적상법 (자세형)	<ul style="list-style-type: none"> 지역특성이 추계결과에 반영되는 추계결과이지만 일정규모 이상의 공장·사업장부터 CO₂ 배출량을 산정·보고·공표제도의 공개 자료로부터 직접 파악하는 수법 에너지 관리 지정공장이 다수 입지하고 있는 시·구·마을용의 수법

[표 부록4-4] 표준적으로 권장하는 부분별 온실가스배출량의 추계수법

	부문	도도부현	정령시	중핵시, 특례시	기타 시구마을
산업 부문	제조업	안분법(간이형), 안분법(표준형), 적상법(표준형), 적상법(자세형) 중 별도로 나타낸 순서도에 의해 판단			
	건설업	안분법(간이형), 안분법(표준형)			
	농업	적상법(표준형), 적상법(자세형)			
민생가정부문		안분법(간이형), 안분법(표준형), 적상법(표준형) 중 별도로 나타낸 순서도에 의해 판단			
민생업무부문		안분법(간이형), 안분법(표준형), 적상법(표준형), 적상법(자세형) 중 별도로 나타낸 순서도에 의해 판단			
운수 부문	자동차	안분법(간이형), 안분법(표준형), 적상법(표준형) 중 별도로 나타낸 순서도에 의해 판단			
	철도	안분법(간이형), 안분법(표준형)			
	항운 (일본국내한정)	안분법(간이형), 안분법(표준형)			
	항공 (일본국내한정)	적상법 (표준형)	※도도부현이외에는 산정외 대상		

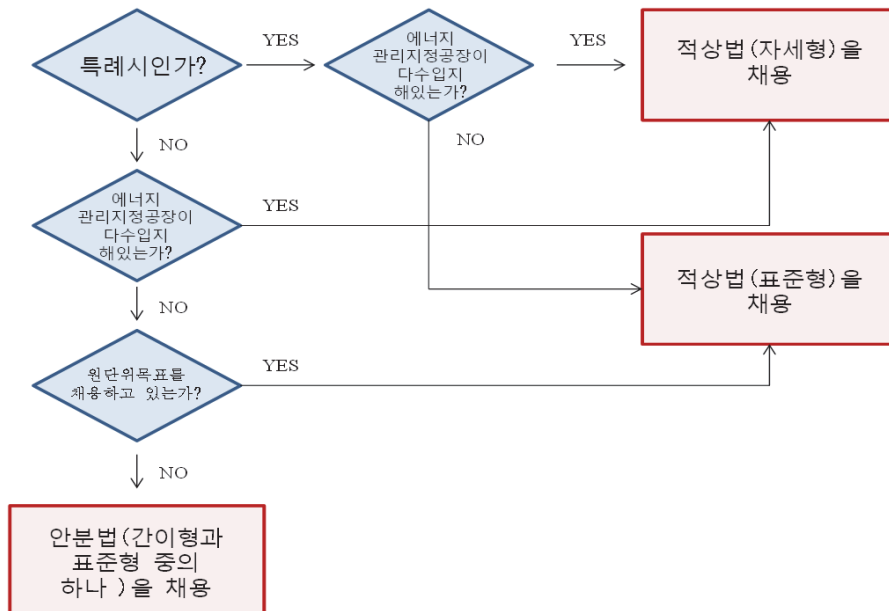
시·구·마을에 대해서는 간이적인 안분법을 권장하지만 지역의 특성에 따라서는 적상법을 권장하는 경우도 있다. 표 부록4-2는 안분법과 적상법의 장단점을,

표 부록4-3은 각 추계수법의 개요를, 표 부록4-4는 표준적으로 권장하는 부분별 온실가스 배출량 추계수법을 각각 나타낸다.

□ 지방공공단체의 특성에 따른 추계수법 견해

- 산업부문의 제조업 및 민생업무 부문의 추계수법 판단 순서도

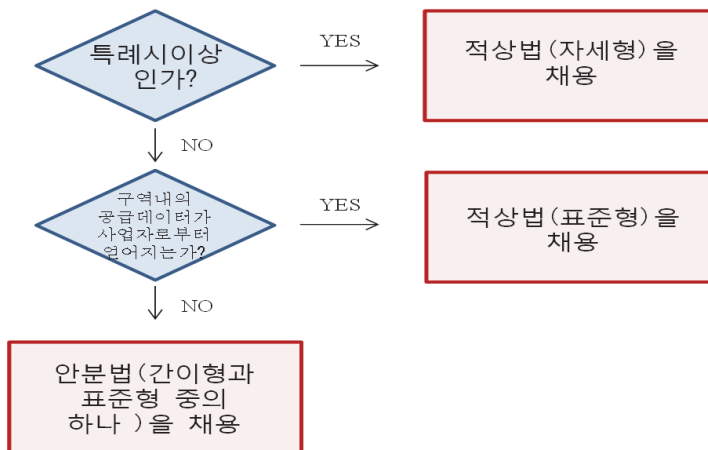
산업부문의 제조업 또는 민생업무 부문에서는 특례시 이상인 경우, 현황추계를 토대로 요인분석을 행하고 이것이 향후의 대책·시책 입안으로 이어질 수 있도록 가능한 적상법을 권장한다. 기타 시·구·마을에 있어서도 전국과 도·도부현의 원단위를 이용한 안분법으로는 목표관리가 부적절하게 되기에 적상법을 채택하는 것을 권장한다. 산정·보고·공표제도에서 에너지기원 CO₂ 배출량의 보고 대상자가 되는 에너지 관리 지정공장이 다수 입지하고 있는 경우에는 적상법(자세형)이 가능하기 때문에 가능한 적상법으로 파악하는 것을 권장한다.



[그림 부록4-1] 산업부문 제조업 및 민생업무 부문의 추계수법 판단 순서도

• 민생가정 부문의 추계수법 판단 순서도

민생가정 부문에서도 특례시 이상인 경우, 현황 추계 결과를 토대로 요인분석을 행하고 이것이 향후의 대책·시책 입안으로 이어지기 위해서는 가능한 적상법을 채택하는 것이 바람직하다. 이외의 시·구·마을에 있어서도 구역내의 에너지 공급량 자료를 사업자로부터 얻는 경우, 그 범위내의 자료를 채택하는 것을 권장한다. 또한 에너지 공급 사업자로부터 구역내의 자료를 제공받음으로써 수요규모별(계약형태별) 에너지 증감경향과 계절별 증감 등을 파악가능하며, 에너지절약 시책의 효과검증 등에도 활용가능하다고 판단된다.



[그림 부록4-2] 민생가정 부문의 추계수법 판단 순서도

□ 부문별 배출량 산정방법

[표 부록4-5] 부문별 배출량 산정방법

부문	방법	적용 대상	세부 방법
민생 가정	안분법 (간이형)	도도부현	• 도도부현별 에너지 소비 통계(경제 산업성)의 가정부문 탄소배출량에 44/12을 곱한다.
		시·구·마을	<ul style="list-style-type: none"> • 위의 도도부 현의 계산 방법에 총무성의 「주민기본대장을 토대로 한 인구·인구동태 또는 세대수」를 사용하여 안분한다. • 민생가정부문 CO₂ 배출량 (대상-지방공공단체분) • = 가정부문 탄소배출량 (소재 도도부현) / 세대수 (소재

부문	방법	적용 대상	세부 방법
민생 산업	안분법 (표준형)	공통	$\text{도도부현} \times \text{세대수 (대상-지방공공단체분)} \times 44/12$ • 등유·LPG 가스: 가정의 연간 구입량 (소재 현청소재지) \times 세대수 (대상-지방공공단체분) • 도시가스: 가스 사업자 가정용 판매량 \times 세대수 (대상-지방공공단체분) / 세대수 (전체 공급 가구) • 전력: 가정용 판매량 (소재 도도부현) \times 세대수 (대상-지방공공단체분) / 세대수 (소재 도도부현)
		적상법 (표준형)	• 등유·LPG 가스: 가정의 연간 구입량 (소재 현청소재지) \times 세대수 (대상-지방공공단체분) -대상 지방공공단체의 도시가스보급률과 단독세대분을 보정한다. • 도시가스: 가스 사업자의 가정용 판매량 실적치 • 전력: 전기 사업자의 가정용 판매량 실적치
	안분법 (간이형)	도도부현	• 도도부현별 에너지 소비 통계(경제 산업성)의 산업부문 탄소배출량에 44/12을 곱한다.
		시·구·마을	• 위의 도도부 현의 계산 방법에 총무성 또는 각 지방공공단체의 「고정자산의 가격등의 개요조서」로 파악된 바닥면적을 사용하여 안분한다. • 민생산업부문 CO ₂ 배출량 (대상-지방공공단체분) = 산업부문 탄소배출량 (소재 도도부현) / 바닥면적 (소재 도도부현) \times 바닥면적 (대상-지방공공단체분) $\times 44/12$
	안분법 (표준형)	도도부현	• 「도도부현별 에너지 소비 통계」(경제 산업성)로부터 업무전체의 종류별 에너지 소비량을 산출해서 CO ₂ 배출량으로 환산한다.
		시·구·마을	• 전력, 석유제품: 업무용 에너지 종류별 소비총량 (소재 도도부현) \times 업무용 바닥면적 (대상-지방공공단체분) / 업무용 바닥면적 (소재 도도부현) • 도시가스: 가스 사업자 판매량 \times 바닥면적 (대상-지방공공단체분) / 바닥면적 (전 공급지역)
민생 산업	적상법 (표준형)	공통	• [에너지 종류별 CO₂ 배출량] • 각종 자료에 의한 바닥면적(대상-지방공공단체)과 업종별 에너지소비 원단위(전국)로부터 업종별·에너지 종류별 에너지 소비량을 산출하고 CO ₂ 배출량으로 환산한다. • Σ (업종별 에너지 소비 원단위 (전국) \times 연면적 (대상 지방공공단체) \times 에너지 종류별 CO ₂ 배출계수) -기준 통계(고정 자산, 공공시설 상황조사 등)로부터 지역의 업종별 연면적을 추정한다. -전력, 도시가스: 공급 사업자의 산업용 판매량 실적치로 상기 결과를 보정한다. -산정·보고·공표제도에 의한 대상 지방공공단체분의 업무 관련 사업장의 배출량과 대상 업종의 배출량을 비교해서 정합성을 확인한다.
	적상법 (자세형)	공통	• [업종별(중분류)에 따른 CO₂ 배출량] • 환경성의 「온실가스산정·보고·공표제도 개시자료」, 경제산업성의 「에너지 소비 통계」, 총무성의 「경제 센서스 기초조사」를 이용하여 중분류에 따른 CO ₂ 배출량을 산출한다. • 업무부문 중분류별 CO ₂ 배출량 (대상-지방공공단체) =

부문	방법	적용 대상	세부 방법
			산정·보고·공표제도 대상 사업장 CO ₂ 배출량 + 산정·보고·공표제도 대상제외 사업소 CO ₂ 배출량 = 산정·보고·공표제도 대상제외 사업소 CO ₂ 양(대상-지방공공단체) = 업무부문 중분류별 사업체 당 CO ₂ 배출량 (대상-지방공공단체를 포함한 도도부현) × 중분류별 사업소 수 (대상-지방공공단체)

④ 에너지소비에 의한 CO₂ 이외의 온실가스 배출량 산정

에너지소비에 의한 CO₂ 이외의 온실가스에 대해서는 도도부현별 에너지 소비 통계와 같은 공적인 통계가 정비되어 있지 않다. 그래서 기존에 현황추계를 실시하고 있는 지방공공단체에 대해서는 계속성을 고려하여 향후에도 독자적인 수법으로 산정 가능하도록 한다.

⑤ 배출요인 분석방법

온실가스 감축을 위해 향후 실시해야 할 대책·시책을 검토하기 위해서는 지역에 따른 온실가스 배출현황을 분석할 필요가 있다. 특히, (1)지역의 배출 상황에 어떠한 특징이 있는지와, (2)온실가스 배출 증감이 어떠한 요인에 의해 일어나고 있는가에 대한 분석이 요구된다. 여기서는 상기한 두 물음에 대한 분석 방법의 예를 소개한다. 이 방법은 어디까지나 예시로서 각 지방공공단체가 가지고 있는 독자적인 정보를 효율적으로 활용해 배출량 증감요인을 파악할 수 있다.

□ 배출현황 분석의 주안점

지방공공단체의 온실가스 배출현황 분석의 주안점은 다음과 같다.

- 온실가스 배출량(또는 최종 에너지 소비량)을 부문별로 볼 때, 배출량(소비량)이 많은 부문은 어디가?
- 부문별 비율을 전국 평균과 비슷한 다른 시·구·마을과 비교함으로써

써 지방공공단체의 지역내 온실가스 배출 특성을 밝힌다.

- 각 부문 중에서 온실가스 배출량이 많은 세부 부문은 어디인가?
 - 이러한 분석은 각 부문에서 어떠한 대책과 시책에 중점을 두어야 할지를 판단할 수 있는 근거가 된다.

□ 요인분석 방법

에너지기원 CO₂ 배출량은 기본적으로 아래와 같은 구조식으로 분해할 수 있다. 구조식을 분해함으로써, 에너지기원 CO₂ 배출량의 증감이 아래의 세 요소 중 어느 요소에 의한 영향인지를 분석할 수 있다. 표 부록4-6은 활동량, 원단위, 탄소 집약도 증감요인 항목을 정리한 것이다.

$$\begin{array}{ccccccc}
 \text{CO}_2 \text{ 배출량} & = & \text{활동량} & \times & \text{에너지 소비원단위} & \times & \text{탄소 집약도} \\
 & & & & (\text{에너지 소비원단위/활동량}) & & (\text{CO}_2 \text{ 배출량/에너지소비량}) \\
 \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\
 \text{감축대책의} & & \text{불필요한 서비스} & & \text{에너지 절약 대책 실시} & & \text{재생가능에너지} \\
 \text{방향성} & & \text{감축 등} & & \text{등} & & \text{도입 등}
 \end{array}$$

[표 부록4-6] 온실가스배출 증감요인 항목

부문	요소	분석항목
민생가정 부문	활동량	1. 세대수의 변화 2. 인구의 변화 3. 절전
	원단위	1. 세대구성(세대원수, 가족유형) 2. 주택구성(바닥면적, 집합화율)의 변화 3. 외기온도의 변화(난방도일, 냉방도일) 4. 가전제품의 보급상황 5. 에너지 절약 기기의 보급상황 6. 주택의 단열화의 변화
	탄소 집약도	1. 전력화율, 도시가스 보급률 2. 도시가스의 천연가스화의 상황 3. 전기의 온실가스 배출계수의 변화
민생업무 부문	활동량	1. 업종별 사업자의 증감 2. 업종별 연면적의 증감(업종구성의 변화) 3. 에너지 절약(전기, 가스, 등유, 등)
	원단위	1. 업종별 에너지 소비원단위의 증감 2. 외기온도의 변화(난방도일, 냉방도일) 3. 업무시설의 가동률의 변화(연간 영업시간, 입주율)
	탄소 집약도	1. 업종별 연료구성의 변화 2. 에너지 단위의 변화 3. 도시가스의 보급률 4. 도시가스의 천연가스화 상황 5. 전기의 온실가스 배출계수의 변화

□ 요인분석의 예시

CO₂ 배출량을 활동량, 에너지 소비 원단위, 탄소 집약도 세 가지 요인으로 분해한 후, 이 세 요소와 CO₂ 배출량을 시간에 따라 정리해서 분석을 행함으로써 CO₂ 배출량의 증감에 각 요소가 어느 정도 기여하는지를 밝힐 수 있다. 또한 CO₂ 배출량의 구조를 분석함에 따라 활동량을 만족도와 서비스로 분해하는 이하의 형식도 고려할 수 있다. 단, 만족도와 서비스의 파악이 어렵기 때문에 대책·시책을 검토하기 위한 참고자료로 활용하는 것이 바람직하다.

$$\begin{array}{ccccccccc}
 \text{CO}_2 & & & & & & & & \\
 \text{배출량} & = & \text{만족도} & \times & \text{서비스/만족도} & \times & \text{에너지 소비량/활동량} & \times & \text{CO}_2 \text{ 배출량/에너지소비량} \\
 \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\
 \text{감축} & & \text{라이프} & & \text{만족도에 따른} & & \text{서비스에 따른} & & \text{저탄소 에너지} \\
 \text{대책의} & & \text{사이클의} & & \text{필요 서비스} & & \text{에너지 소비량} & & \text{이용기술} \\
 \text{방향성} & & \text{검토} & & & & \text{감축 기술} & &
 \end{array}$$

2) 온실가스 감축목표 산정방법¹⁷⁾

① 신재생에너지 설비 도입에 의한 온실가스 감축목표 산정방법

재생가능한 에너지의 도입에 의한 감축목표량 산정은 지역의 재생가능 에너지 이용 가능량을 기반으로 이루어진다. 이때, NEDO의 「신에너지 비전」을 산정하고 있는 지방공공단체의 경우는 이 결과를 활용하여, 에너지 이용 가능량을 산정할 수 있다. 이외에도, NEDO의 홈페이지에서는 재생가능 에너지 이용 가능량 산정방법, 산정결과, 산정에 필요한 자료 등에 대한 정보가 제공되고 있다. 참고자료의 목록은 아래와 같다.

- 「재생가능 에너지 도입 포텐셜맵 및 조닝의 기초정보(2011년도판)」
- 「신에너지 가이드북 2008」

17) 일본 환경성(2014), 「지방공공단체에 의한 지구 온난화 대책의 계획적인 추진을 위한 첫걸음」의 「별책1: 온실가스 배출량의 현황추계·장래추계와 감축목표 설정에 관한 자료집」, pp.126-135 중 건물부문의 온실가스 배출량 추정 방법론 관련 내용만을 발췌하여 정리하였다.

- 「풍력발전도입 가이드북 2008」
- 「국소적 풍향 예측모델」
- 「바이오매스의 부존량·이용가능량의 추계 GIS자료 베이스」

② 에너지 절약 기기의 도입에 의한 온실가스 감축목표 산정방법

현재 사용하고 있는 에너지 소비 기기를 에너지 절약형 기기로 대체한다는 가정하에 에너지 절약 효과를 산정한다. 통상의 에너지 소비 기기의 법정 내구년수와 상각기간을 고려할 때, 계획의 목표년도(중기)까지 모든 에너지 소비 기기를 절약형으로 대체하는 것은 매우 어렵다. 하지만 온난화 대책 추진을 위해 에너지 절약 기기의 갱신을 앞당겨 실시했다고 가정하고, 목표시기의 에너지 절약 기기 보급률을 100%로 가정할 경우의 에너지 절약을 ‘감축 목표량’으로서 산정한다. 감축 목표량에 의한 CO₂ 감축효과 산정식은 다음과 같다.

- CO₂ 감축효과 = 보급 대상수 × 추가 보급률 × 대상부문 에너지 소비량
× 에너지 절약률 × 배출계수
 - 보급 대상수: 도입대상이 되는 세대수, 사업자수 등
 - 추가 보급률: 현재상황의 보급률과 목표년의 보급률의 차

□ 자세하게 산정을 행하는 경우

예를 들어, 지방공공단체의 모 지역에서 모든 냉장고를 톱라이너(1등급 에너지 소비제품) 기준에 적합한 기기로 교체할 경우의 CO₂ 감축효과 산정 방법은 다음과 같다. 감축 목표량을 계산하는 경우에는 온난화 대책의 유형별로 아래와 같은 전제조건을 정할 필요가 있다. 또한, 예를 들어 톱라이너 기준 가스스토브 절감 효과를 추산하는 경우에는 전세대가 도입 대상이 아니라 가스 사용 세대만 대상이 되는 등 도입하는 기기에 따라 도입처가 한정된다는 점을 유의할 필요가 있다.

		시설	<ul style="list-style-type: none"> -2020년도 대상시설 수: A동 → 고정 자산의 비목조 -태양광 발전용량: 10kW / 동 → NEDO의 실적 등 -1kW당 연간 발전량 = 936kWh / (kW·년) -발전량 = A동 × 도입률 ■% × 10kW × 936kWh / (kW·년)
		공장	<ul style="list-style-type: none"> • 도입 전망: 사업소에 ■% 도입 -공장 동 수: A동 → 고정 자산의 비목조 -태양광 발전량: 10kW / 동 → NEDO의 실적 등 -1kW당 연간 발전량 = 936kWh / (kW·년) -발전량 = A동 × 도입률 ■% × 10kW × 936kWh / (kW·년)
	태양열 온수기	단독 주택	<ul style="list-style-type: none"> • 도입 전망: 단독주택의 ■% 도입 -2020년도 단독주택 개수: A호 -에너지 절약효과 = 0.413tonCO₂ / 년 -CO₂ 감축 효과 = A문 × 도입률 ■% × 0.413ton CO₂ / 년
	바이오 매스	통근 버스	<ul style="list-style-type: none"> • 도입 전망: 통근버스의 연료를 바이오매스로 대체 -통근버스 경유 사용량 = AKL / 년 → 지자체 자료 -CO₂ 감축 효과 = AKL / 년 × 경유 CO₂ 배출계수
	사업자 주민	톱라이너 기기(가전)	<ul style="list-style-type: none"> • 도입 전망: 2020년도에 전체 가구 ■%가 가전제품을 톱라이너 기준에 적합한 기기로 대체한다고 상정 -2020년도 전체 세대수: A가구 -2020년도 가구당 에너지 소비: BkWh / 세대·년 -톱라이너 기기의 에너지 절약율: 12.4%(주거환경계획 연구소 추계) -절약효과 = A가구 × 도입률 ■% × BkWh / 가구·년 × 12% -비고: 톱라이너 기기의 개별 누적은 복잡하기 때문에 대상 기기의 전력소비 구성비와 기기별 에너지 절약 목표치를 바탕으로 평균 에너지 절약비를 상정하였다.
		대기시 소비전력	<ul style="list-style-type: none"> • 도입 전망: 2020년도에 전체 가구 ■%의 대기시 소비전력이 0이 된다고 상정 -2020년도의 전체 세대수: A가구 -가구당 대기시 소비 전력량: 180kWh / 세대·년 -절약 효과 = A가구 × 도입률 ■% × 180kWh / 세대·년
		신축 단독 주택	<ul style="list-style-type: none"> • 도입 전망: 신축 단독주택의 ■%가 차세대 기준에 적합 -2020년도까지의 신축 단독주택 수: A가구 -난방 에너지 소비량 = BMJ / 가구·년 -단열화로 인한 에너지 절약효과 = 48%(현재 수준을 구 기준으로 가정, 단열구분 4지역의 경우) -절약효과 = A가구 × 도입률 ■% × BkWh / 가구·년 × 48%
		주택 단열화 기존 단독 주택	<ul style="list-style-type: none"> • 도입 전망: 기존 단독주택의 ■%를 단열성능을 향상시켜 새로운 기준에 적합하도록 함 -2020년도까지의 기존 단독주택 수: A가구 -난방 에너지 소비량 = BMJ / 가구·년 -단열화로 인한 에너지 절약 효과 = 19%(현재 수준을 구기준 으로 가정, 단열구분 4지역의 경우) -절약효과 = A가구 × 도입률 ■% × B kWh / 가구·년 × 19% -비고: 주택 단열화의 효과를 산출하는데 있어서, 현재의 단열수준을 상정 할 필요가 있다. 현재의 단열 수준을 단열재 無로서 상정한 경우 에너지 절약효과가 과대하게 될 수 있기 때문에 여기서는 구기준으로 상정하고 있다. 지역 주택의 평균 단열 수준을 조사함으로써 지역의 단열 수준을 고려한 추계가 가능하다.

ESCO 사업에 의한 에너지 절약 기술의 도입	공장	<ul style="list-style-type: none"> • 도입 전망: 공장 ■%에 ESCO 사업에 의한 에너지 절약 대책 도입 -2020년도 공장의 CO₂ 배출량 = A톤CO₂ / 년 -도입 비율 = ■% -ESCO사업을 통한 에너지 절약 효과: 13% -CO₂ 감축효과 = A톤CO₂ / 년 × ■% × 13%
	업무 시설	<ul style="list-style-type: none"> • 도입 전망: 시설 ■%에 ESCO 사업에 의한 에너지 절약 대책 도입 -사무실 건물: 에너지 절약법 대상이 되는 2,000㎡이상의 건물 -2,000㎡미만은 ■% -2,000㎡이상의 신축의 ■%는 에너지 절약건물 -호텔, 병원, 학교: 전체 시설 -소매점: 대규모의 전시설, 중소 규모의 ■% 시설 -기타 서비스의 ■% -2020년도의 대상 시설분 CO₂ 배출량 = A톤CO₂ / 년 -ESCO 사업을 통한 에너지 절약 효과: 14%(사무소), 8%(소매점), 18%(병원), 13%(호텔) -CO₂ 감축효과 = A톤CO₂ / 년 × ■% × 시설 유형별 절약효과

2. 시·구·마을별 에너지 소비 통계 작성을 위한 지침¹⁸⁾

1) 지침의 배경 및 목적

지구 온난화 대책의 추진에 관한 법률 제4조는 ‘지방공공단체가 자연적 조건과 사회적 조건에 따라 그 구역의 사업자와 주민이 온실가스 배출 억제 등의 활동을 촉진하기 위한 시책을 추진하는 것’이 책임과 의무라고 서술하고 있다. 또한 제20조에서는 지방공공단체가 이러한 온실가스의 배출 억제 등을 위해 종합적이고 계획적인 시책(이하「지역 추진 계획」)을 책정하고 실시하도록 법률적으로 정하고 있다. 지방자치단체에 의해 에너지 수요·소비량을 파악하고 온실가스 배출량을 산정하는 것은 위의 조항에서 언급된 구체적인 지역 추진계획의 책정 및 실시 효과의 평가, 계획의 재검토 등 지역의 기업과 주민이 하나가 되어 온난화 대책 추진 체제를 확립하기 위한 기초가 된다.

또한, 지구 온난화 대책 추진법에서는 제3조에 의해 지방공공단체에 의한 온실가스 배출 억제를 위한 시책을 지원하는 것을 국가의 책임과 의무로 규정하고 있다. 이에 환경성은 「지구 온난화 대책 지역 추진계획 책정 지침」(이하「추진 계획 지침」)을 책정하여 지방자치단체의 지역 추진계획 수립을 지원하고 있다. 또한 경제산업성에서는 국가 온실가스 배출량 산정의 기초가 되는 「종합 에너지 통계」를 지역적으로 분할함으로써, 「도도부현별 에너지 소비 통계」의 역할을 하는 에너지 소비량 추정을 시도하고 있다.

그러나 현행 추진계획 지침은 주로 도도부현과 정부령에 의해 지정된 도시만을 대상으로 했기에, 시·구·마을에 대해서도 자연적 특성과 사회적 특성을 살린 독자적 추진계획을 작성하기 위한 지침이 필요하다는 지적이 있어 왔다. 물론, 국가가 1,820곳의 시·구·마을에 대해서 일괄적으로 에너지 소비량을 추정하는 것도 어려운 상황이다. 이러한 점들을 고려해 본 지침에서는 시·구·마을의 자율적인 온난화 대책 추진 체제 확립을 지원하기 위해, 어느 시·구·

18) 일본 환경성(2007), 「지구온난화 대책 지역추진계획 책정지침」의 「참고자료 3: 사읍면별 에너지 소비통계 작성을 위한 지침」 중 건물부문 관련 내용을 중심으로 발췌정리하였다.

마을에서도 용이하게 구할 수 있는 자료와 최소한의 노력에 의해 에너지 소비량을 추정 가능하도록 산정 방법과 절차를 제시한다. 단, 향후 통계조사의 조사내용 변경이나 폐지, 신규조사의 개시에 따라 산정방법이 변경될 수 있음에 유의할 필요가 있다.

2) 시·구·마을 수준의 에너지 소비량 산정법의 기초

이 절에서는 시·구·마을 수준의 에너지 소비량 산정의 대상이 되는 부문과 산정에 이용되는 통계자료 및 추계 방법에 대해 설명한다. 실제 산정 절차에 대해서는 3절에서 서술한다.

① 대상 부문

지역 수준에서의 에너지 소비량 산정방법이 필요한 이유는 각 지방자치단체에서 에너지기원의 온실가스 배출 억제시책의 계획·실시 및 배출량 산정을 위해 에너지 수요·소비를 파악해야하기 때문이다. 이를 위해서는 에너지 소비에 대한 대책이 각 시·구·마을별로 책정되어 실시됨에 따라, 타당하고 유효적인 것만을 에너지 소비량 산정 대상으로 지정할 필요가 있다.

우선, 여러 시·구·마을의 에너지 수요를 위해 행해지는 1차 에너지 생산 및 발전과 석유정제 등의 에너지 전환에 의한 에너지 손실은 고려하지 않는다. 그러나 여러 시·구·마을에 공급되는 공업제품 생산 및 제품 판매, 서비스 제공에 따른 에너지 소비는 대상이 된다. 다음으로, 화물 운수 및 대중교통, 택시 등의 최종 에너지 소비도 여기에서는 고려되지 않는다. 서비스 소비자가 여러 시·구·마을에 분산되어 존재하고 있으며, 에너지 소비원인 차량선택 등도 여러 시·구·마을에 이동이 가능하기 때문에 화물운송과 대중교통에 의한 에너지 소비 절감을 특정 시·구·마을이 실시하는 것으로 보기 어렵기 때문이다. 단, 시·구·마을에 한정된 지역 대중교통기관이 존재하는 경우에는 각 지역에서

개별적으로 대응하는 것으로 상정하고 있다. 가정용 승용차에 의한 소비는 서비스 소비자, 즉 소유자가 시·구·마을에 소속된 지역 주민으로 특정 가능하기에 산정의 대상이 된다. 그러나 업무용 승용차의 소비는 고려하지 않는다.

② 시·구·마을 수준의 에너지 소비량 추계 시 유의점

에너지 소비량 추정을 위해 소비측 통계(「석유 등 소비 동태 통계」 등) 또는 판매측 통계(「가스 사업 연보」 등)를 참조할 수 있다. 시·구·마을의 개별 값을 얻을 수 없는 경우 안분(按分)추계를 행하고, 필요한 경우에는 적절한 보정을 실시한다. 이 때 참조하는 통계의 신뢰도, 안분의 정도에 따라 오차가 생기기 때문에 다음과 같은 주의가 필요하다.

□ 통계자료를 이용할 때의 유의점

최종 에너지 소비를 산정함에 있어서는 「종합 에너지 통계」의 최종 에너지 소비 부문의 산정방법과 마찬가지로 원칙적으로 소비측 통계를 이용해야 하며, 소비측 통계치를 얻을 수 없는 경우에는 각 사업자에 의한 판매측 통계를 사용한다. 판매측 통계는 소비측이 속하는 산업부문을 정확히 알 수 없으며, 이에 2차 전매(轉賣)에 의해 판매측과 소비측의 수량이 일치하지 않는 문제점이 있기 때문이다. 이 점으로부터 계약 형태에 따라 소비측의 부문이 어느 정도 특정되어, 2차 전매될 가능성이 적은 도시가스, 전력, 열 공급 등의 에너지원에 대해서는 판매측 통계의 정도(精度)가 비교적 높지만, 등유 LPG 등 석유제품에 대해서는 판매측 통계의 정도가 매우 낮다.

한편, 「석유 등의 소비 동태 통계」, 「가계(家計) 조사」, 「자동차 수송 통계」 등의 교통 관련 통계는 신고 및 공표 의무가 부과되는 지정 통계이므로 자료 확보가 용이하고 신뢰도가 높다.

□ 안분추계를 행하는데 있어서의 유의점

시·구·마을 수준의 통계치가 존재하지 않거나 입수가 어려운 경우 일정 수준 이상의 안분에 의해 추계를 행하는 것은 피할 수 없다. 그러나 가급적 정확도가 높고 지역 해상도가 높은 통계치를 안분해야하며, 어떤 활동 지표를 이용해 안분을 행해야 하는지에 대한 충분한 고민이 필요하다. 안분 시에는 에너지 소비량과 비례 관계가 크고, 시·구·마을 수준에서의 정확도가 높은 활동지표를 활용하는 것이 바람직하다.

③ 활용 가능한 에너지 소비량 자료

활용 가능한 소비측 통계로는 먼저 「도도부현별 에너지 소비 통계」가 있다. 이 통계 자료는 국가의 온실가스 배출량 산정의 기초가 되고 있는 「종합 에너지 통계」를 도도부현 수준으로 지역 분할한 것이다. 「종합 에너지 통계」의 소비 부문에서는 가능한 소비측 통계를 활용하고, 그렇지 않은 경우에는 산업 연관표를 이용하여 고도 추계를 실시하고 있기 때문에 신뢰성이 높다. 이를 바탕으로 「도도부현별 에너지 소비 통계」에서는 지방공공단체 수준에서 입수가 어려운 자료와 전문적 지식을 토대로 도도부현 수준의 에너지 소비량을 산정하고 있다. 예를 들어, 종래의 통계에서 전국단위로만 집계된 제조업에 의한 에너지 소비에, 소비측 통계인 석유 등의 소비 동태 통계의 개표를 다시 집계함으로써 높은 정확도의 도도부현별 통계치를 제시하고 있다.

또한, 소비측 통계인 「가계 조사」에서는 도도부현청 소재의 2인 이상 가구의 프로판 가스, 등유, 휘발유 연간 구입량이 제시된다. 이는 민생가정 부문 통계로 활용될 수 있다.

대표적인 판매측 통계는 각 에너지 공급 사업자에 의해 제공되는 판매 자료이다. 전력과 가스, 열 공급 사업자에 의한 판매측 통계는 계약 형태에서 소비측 부문의 판단이 어느 정도 가능하기 때문에, 특히 민생가정 부문에서는

[표 부록4-8] 부문별 활용 가능한 에너지 소비량 자료

통계/ 자료명	산업 제조업	산업 비제조업	민생 가정	민생 업무	운수여객 승용차 자가용	집계 단위	조사 및 공표 빈도	출처(자료 구득처)
종합 에너지 통계	석유 등 소비 동태 통계	전력: 판매측 통계 기타: 산업 관련 통계	전력, 가스: 판매측 통계 기타: 가계조사 로부터 추계	산업관련 추계	휘발유: 가계 조사로부터 의 추계 경유: 교통관계 통계로부터 추계	전국	매년	자원 에너지청 「종합에너 지 통계」
도도부현별 에너지소비 통계	석유 등 소비 동태 통계 (개별 재집계)	현민 경제계산 의 중간 투입액 안분	가계 조사에 의한 추계	현민 경제계산 의 중간 투입액 안분		도도 부현	매년	내각부
가계 조사	-	-	프로판, 가스, 등유 구입 수량	-	휘발유 구입 수량	도도부 현청 소재지	매년	총무성 통계국 「가계 조사 연보」
전력의 판매 통계	전력 전체	전력 전체	전등 판매분	전력 전체	-	시·구· 마을	매년	시·구·마을 의 통계를 서
	고압 전력 등 판매분	농업용 전력, 임시 전력 등 판매분	전등 판매분	농업용 전력, 저압 전력 판매분		시·구· 마을	수시	개별 자료 의뢰
도시 가스의 판매측 통계	산업 부문 전체	산업부문 전체	가정용 판매분	산업용 + 기타 판매분	-	공급 구역	매년	자원 에너지청 「가스 사업 연보」
						시·구· 마을	수시	시·구·마을 의 통계를 서 개별 자료 제공 의뢰
LPG의 판매측 통계	산업 부문 전체 (공업용)	산업부문 전체 (공업용)	민생부문 전체 (가정업무 용)	민생부문 전체 (가정업무 용)	-	도도 부현	매년	석유화학 신문사 「LP가스협 회자료」
열공급의 판매측 통계	-	-	가정용 판매분	가정용 판매분	-	공급 구역	매년	일본열공급 사업협회 「열공급사 업편람」

정확도가 상당히 높다. 하지만, 산업 부문에서는 소비측의 자세한 업종을 아는 것은 어렵다. LPG에 대해서는 판매측 통계 자료가 공개되어 있지만, 구매

자의 업종이 불명확하기 때문에 정확도가 낮다. 또한 기타 석유 및 석탄제품에 대해서는 이용 가능한 판매측 통계 자료가 존재하지 않는다. 표 부록4-8은 부문별로 이용 가능한 에너지 소비 자료 후보를 나타낸다.

④ 안분을 이용한 활동 지표

시·구·마을 수준의 통계가 존재하지 않는 경우에는 안분추정을 행한다. 여기서는 안분에 이용되는 활동 지표의 입수 가능성과 정확도, 에너지 소비량과의 상관성 등을 고려해, 적절한 안분 지표를 선택하는 방법을 고찰한다.

□ 안분 지표 자료의 입수 가능성과 정확도

안분에 이용되는 활동 지표는 시·구·마을 수준에서 높은 정확도를 가져야 한다. 지정 통계는 시·구·마을별 통계치의 신뢰성이 높다고 볼 수 있으며, 공표 의무가 있기 때문에 입수가 용이하다. 또한 전수(全數) 조사는 추정 오차가 없기 때문에 신뢰성이 높다. 표 부록4-9는 안분에 이용 가능한 자료를 제시한 것이다.

[표 부록4-9] 안분에 이용 가능한 자료

부문	통계/ 자료명	조사 대상	조사/ 공표빈도 (연단위)	시·구·마을 별 집계	활용 지표 예	입수방법·비고
제조업	공업통계	전 사무소 종업원 수 4명 이상	5년에 2회 매년	있음	업종별 제조품 출하액	경제 산업성 「공업통계표 시·구·마을 편」
	사업소·기업통 계	민영 전 사무소	5년에 2회	있음	취업자 수 사업자 수	총무성 「사업소·기업통계 조사보고 - 사업소 및 기업에 관한 집계 도도부현편」
비 제 조 업	농업 센서스	전 경영체	5년마다	있음	취업자 수	농림 수산성 「농업 센서스」
	생산농업 소득집계	추계치	매년	있음 (추계치)	산출액	농림 수산성 「생산 농업 소득 통계」

부문		통계/ 자료명	조사 대상	조사/ 공표빈도 (연단위)	시구마을 별 집계	활용 지표 예	입수방법·비고
	임업	임업 센서스	전 경영체	10년마다	있음	취업자 수	농림 수산성 「임업 센서스」
		생산임업 소득집계	추계치	매년	있음 (추계치)	산출액	농림 수산성 「생산 임업 소득 통계」
	수산업	어업 센서스	전 경영체	5년마다	있음	취업자 수 산출량	농림 수산성 「어업 센서스」
	건설업	건축 착공 통계	사업자 유출(11만/ 55만)	매년	있음	건축 착공 계획	국토 교통성 「건축 착공 통계 조사」
		사무소, 기업통계 (재계)					
	광업	사무소, 기업통계 (재계)					
민생 가정	주민기본대장	전 주민	임의	시·구·마 을마다 작성	인구 세대수	타 시·구·마을의 수치는 각 현 또는 총무성 집계 등에 의해	
	국세 조사	전 주민	5년마다	있음	인구 세대수 등	총무성 국세 조사 보고 등	
민생 업무	사업소·기업통 계	전 사업소	5년마다	있음	취업자 수	총무성「사업소·기업 통계 조사보고 - 사업소 및 기업에 관한 집계 도도부현편」	
		민영 전 사업소	5년에 2회		사업소 수		
	고정 자산의 가격 등의 개요조사	전 가옥	매년	시·구·마 을마다 작성	업무용 건물 바닥 면적	시·구·마을의 수치와 총무성 「고정자산의 가격 등의 개요조사」 등에 의해	
운수 여객 승용차	도로 교통 센서스	간선도로	대략 5년마다	없음 (적상이 필요)	승용차 주행량	국토 교통성 「도로 교통 센서스」	
	자동차 운수 통계	자동차 유출(3만/ 7700만)	매년	없음 (지역별 안분 필요)	승용차 주행 킬로	국토 교통성 「자동차 운수 통계 연보」	
	시·구·마을 별 자동차 보유차량 수	전 수 (등록 자동차)	매년	있음	승용차 수	자동차 검사 등록 협력회 「시·구·마을 별 자동차 보유 차량 수」	

□ 활동 지표와 에너지 소비량과의 상관관계

안분에 이용 가능한 활동 지표를 결정하기 위해 각 부문에 의한 에너지 활동량과 활동 지표의 관계를 분석했다. 가정부문 에너지 소비량과 상관관계가 높은 활동 지표로는 세대수를 사용하는 것이 일반적이다. 「종합 에너지 통계」나 「도도부현별 에너지 소비 통계」에서는 세대원 수나 소득, 시부(市部) 및 군부(群部)에 의한 차이를 고려한 보정을 실시하고 있다.

업무부문 에너지 소비와 연관이 높은 활동 지표로는 취업자 수와 업무용 건물의 바닥 면적을 들 수 있다. 여기에서는 「사업소기업 통계」로부터 서비스업 취업자를, 「에너지경제 통계 요람」으로부터 업무용 건물 바닥 면적 추정치를 얻었다. 또한 사업소기업 통계조사 실시되지 않은 해의 취업자는 전후의 조사로부터 선형보간하여 추정 가능하다.

3) 사구(市) 수준에서의 상세한 에너지 소비량 산정방법

앞서 언급 한 것과 같이, 지역 수준에서의 에너지 소비량 산정 부문과 부문별 산정방법을 다음과 같이 제안한다. 「종합 에너지 통계」를 따라, 에너지원의 종류를 열 항목, 수요 부문을 행 항목으로 구분했다. 에너지원과 수요 부문의 명칭은 기본적으로 종합 에너지 통계에서 사용되는 것과 동일하다. 에너지 소비량은 열량 단위로 표시되고 있기 때문에, 열량 단위로 표시되지 않은 소비량(부피, 무게 등)을 참조하는 경우에는 단위 환산이 필요하다는 점을 유의할 필요가 있다. 주요 단위 환산 내용은 「종합 에너지 통계」의 변환 방법에 따라 에너지원별 표준 발열량 표에 제시된 계수를 제시한다.

① 열 항목: 에너지원

본 산정은 에너지원을 석탄, 석탄제품, 석유제품, 도시가스, 전력, 열의

여섯 유형으로 구분한다. 「도도부현별 에너지 소비 통계」에서는 석탄, 석탄 제품, 원유, 석유제품, 천연가스, 도시가스, 재생 가능·미이용 에너지, 사업용 수력, 원자력 발전, 전력, 열 등 11가지의 에너지원으로 분류하고 있다. 이 중 원유, 사업용 수력 발전, 원자력 발전은 1차 에너지 공급 또는 에너지 전환에만 관련된 에너지원이기에 본 산정에서는 생략한다. 최종 에너지 소비 부문에 계상되어야만 하는 천연가스, 재생가능·미이용 에너지의 비율은 총 1% 미만으로 매우 낮기 때문에 본 산정에서는 이것도 함께 생략한다.

② 행 항목: 민생부문

□ 민생가정 부문

민생가정 부문의 석유제품에 대해서는 「가계 조사」에서 얻은 값을 보정하여 세대수를 곱하여 추정한다. 도시가스·열공급은 공급지역마다의 가정용 판매실적 값을 「가스 사업 연보」와 「열공급 사업 편람」으로부터 입수하고, 필요에 따라서는 「주민 기본 대장」으로부터 얻은 세대수에 따라 안분한다. 전력에 대해서는 「도도부현별 에너지 소비 통계」로부터의 소속 도도부현에 의한 수치를 가구 수에 따라 안분한다. 석탄과 석탄제품 소비량은 0으로 계상한다.

에너지원별 구체적 산정방법은 표 부록4-10과 같다.

[표 부록4-10] 민생가정 부문의 에너지원별 소비량 산정방법

에너지원	소비량 산정방법
석유제품	<ul style="list-style-type: none"> 석유제품의 소비량은 「가계 조사」 중에서 도도부현청 소재지 세대의 프로판(LPG)과 등유의 연간 구입량 값을 보정하고, 「주민 기본 대장」에서 얻은 세대수를 곱하여 추계한다. 「가계 조사」에서의 구매 금액은 도도부현 소재지의 2인 이상 세대의 평균값이기에, 도도부현 소재와 그 이외의 시·구·마을에서는 기후와 지출수준 등의 차이에 따라 세대당 에너지 소비량의 차이가 나지만, 이를 보정할 명확한 함수가 없기에, 여기에서는 차이가 없다고 가정한다. 한 세대의 에너지 소비량분을 보정하기 위해 도도부현 소재의 한 세대 및 2인 이상 가구에 의한 프로판 가스·등유 구입비의 비율이 에너지 소비량의 비율로 동일하다고 가정한다. 이를 통해 「가계 조사」에서 얻은 각 구입비와 최근에 「국세 조사」에서 얻은 세대인원별 세대수를 이용하여 프로판 가스·등유 각각에 대해 다음의 보정 계수를 계산한다.

	<ul style="list-style-type: none"> • 기타 방법 - 해당 시·구·마을 세대의 전력소비 동향이, 도도부현 평균 세대의 전력소비 동향에서 크게 벗어나는 등의 특별한 이유가 있는 경우에는 전력회사 담당 영업소 등에 자료제공을 의뢰하여 각 시·구·마을의 계약 형태별 판매량을 얻는 방법이 있다. 이 경우 부문과 계약 종별의 불일치로 인한 오차 가능성과 전기 사업자의 공급 전력분이 포함되지 않을 수 있다는 점, 자료를 제공받지 못할 수 있다는 점 등을 유의할 필요하다. 전력량을 에너지 단위로 환산 할 때에는 3.60MJ/kWh의 환산 계수를 이용한다.
열공급	<ul style="list-style-type: none"> • 열 공급 판매 실적치는 주택용 판매 실적을 사업자가 공급 구역별로 파악하고 있다. 이 수치는 「열 공급 사업 편람」에 기재되어 있다. 시·구·마을별로 여러 열공급 사업자가 있으므로, 해당되는 모든 열공급 지역의 판매 실적량을 합산한다. 열 공급 지역이 여러 시·구·마을에 걸쳐 있으면, 그 지역에 대해서는 세대수로 안분한다. - 소비량 = $\Sigma[(\text{공급 지역 주택용 판매량}) \times (\text{시·구·마을의 세대수}) \div \Sigma(\text{공급 지역 내의 각 시·구·마을의 세대수})]$

□ 민생업무 부문

민생 부문 업무부문에서의 도시가스·열공급 소비량은 공급 지역마다 업무용 판매 실적 값을 「가스 사업 연보」와 「열공급 사업 편람」으로부터 입수하고, 필요에 따라 「고정 자산 개요 조서」로부터의 업무용 건물 바닥 면적으로 안분하는 방법으로 추계한다. 전력 소비량은 「도도부현 별 에너지 소비 통계」의 수치를 세대 수에 따라 안분하여 추정한다. 석유제품 소비량은 기본적으로 「도도부현별 에너지 소비 통계」의 수치를 준용한다. 석탄, 석탄제품 소비량은 소량이기애 0으로 계상한다. 에너지원별 구체적 산정방법은 표 부록 4-11과 같다.

[표 부록4-11] 민생가정 부문의 에너지원별 소비량 산정방법

에너지원	소비량 산정방법
석유제품	<ul style="list-style-type: none"> • 석유제품에 대해서는 「도도부현별 에너지 소비 통계」 중 소속 도도부현에 의한 소비량을 업무용 건물 바닥 면적을 기준으로 안분하여 추계한다. 하지만 LPG에 대해서는 도도부현 내의 시·구·마을별 도시가스 보급률 차이를 고려해야 할 필요가 있기 때문에, 석유제품 소비량을 LPG 소비량과 등유 소비, 기타 중유 등의 소비로 분배하고, 각각으로 안분한다. 이 분배비는 「종합 에너지 통계」의 민생 최종 부문 전국 LPG·등유·중유 소비 비율을 이용한다. • 중유 및 등유 소비량은 각각 도도부현의 수치를 업무용 건물 바닥 면적으로 안분해서 추계한다. - 중유 또는 등유 소비량 = $(\text{도도부현 석유제품 소비량}) \times (\text{전국 중유 또는 등유 소비량}) \div (\text{전국 석유제품 소비량}) \times (\text{시·구·마을의 업무용 건물 바닥}$

	<p>면적) ÷ Σ(도도부현 내의 각 시·구·마을의 업무용 건물 바닥 면적)</p> <ul style="list-style-type: none"> 도시가스 소비량은 도도부현 내의 각 시·구·마을의 업무용 건물 바닥 면적을 LPG 공급 비율(= 1- 도시가스 보급률)로 곱하여 보정하고, 이 수치로 도도부현의 LPG 소비량을 안분해서 시·구·마을의 값으로 한다. -LPG 소비량 = (도도부현 석유제품 소비량) × (전국 LPG 소비량) ÷ (전국 석유제품 소비량) × (시·구·마을의 업무용 건물 바닥 면적) × (1- 시·구·마을의 도시가스 보급률) ÷ Σ[(도도부현 내의 각 시·구·마을의 업무용 건물 바닥 면적) × (1-도도부 현 내의 각 시·구·마을의 도시가스 보급률)] 이러한 중유, 등유, LPG 소비량을 합한 것을, 민생업무 부문의 석유제품 소비량이라 한다.
도시가스	<ul style="list-style-type: none"> 도시가스 소비량은 「가스 사업 연보」 기재값 또는 복수의 시·구·마을 공급지역 마다의 상업용 판매 실적을 업무용 건물 바닥 면적으로 안분하여 추정한다. 이 산정 방법은 단위 업무용 건물 면적당 도시가스 소비량이 공급지역내에서 일정하다는 가정과 부문 및 계약 종별 부정함에 기인하는 오차가 존재함에 유의해야 한다. -소비량 = (공급 지역 상업용 판매량) × (시·구·마을의 업무용 건물 바닥 면적) ÷ Σ(공급 지역 내의 각 시·구·마을의 업무용 건물 바닥 면적) 기타 방법 -해당 시·구·마을 업무용 건물의 도시가스 소비 동향이 공급 지역의 평균 업무용 건물의 도시가스 소비 동향에서 크게 벗어나는 등의 특별한 이유가 있는 경우, 또는 도시가스 공급이 공영기업에 의해 행해져 자료제공 요청이 쉬운 경우에는 가스 사업자에 자료를 요청하여 시·구·마을의 업무용 판매량을 얻는 방법이 있다. 부피로 표현된 도시가스 소비량을 에너지 단위로 환산 할 때에는 41.1MJ/Nm³의 변환 계수를 이용한다.
전력	<ul style="list-style-type: none"> 전력 소비량은 「도도부현별 에너지 소비 통계」 중 소속 도도부현의 전력 소비량을 업무용 건물 바닥 면적으로 안분하여 추계한다. 이 산정 방법은 단위 업무용 건물 바닥 면적당 전력 소비량이 공급 구역 내에서 일정하다는 가정 하에 추계되기에 오차가 존재함을 유의할 필요가 있다. -소비량 = (도도부현 소비량) × (시·구·마을의 업무용 건물 바닥 면적) ÷ Σ(도도부현 내의 각 시·구·마을의 업무용 건물 바닥 면적) 기타 방법 해당 시·구·마을의 업무용 건물 전력 소비 동향이 도도부현의 평균 업무용 건물 전력 소비 동향에서 크게 벗어나는 등의 특별한 이유가 있는 경우에는 전력 회사의 담당 영업소 등에 자료제공을 의뢰함으로써 각 시정촌의 계약 형태별 판매량을 얻을 수 있다. 이 경우 부문과 계약 종별의 불일치로 인한 오차 가능성과 전기 사업자의 공급 전력분이 포함되지 않을 수 있다는 점, 자료를 제공받지 못할 수 있다는 점 등을 유의할 필요하다. 전력량을 에너지 단위로 환산 할 때 3.60MJ/kWh의 환산 계수를 사용한다.
열공급	<ul style="list-style-type: none"> 열 공급 판매 실적치는 주택용 판매 실적을 사업자가 공급 구역별로 파악하고 있다. 이 수치는 「열 공급 사업 편람」에 기재되어 있다. 시·구·마을별로 여러 열공급 사업자가 있으므로, 해당되는 모든 열공급 지역의 판매 실적량을 합산한다. 열 공급 지역이 여러 시·구·마을에 걸쳐 있으면, 그 지역에 대해서는 세대수로 안분한다. -소비량 = Σ[(공급 지역 업무용 판매량) × (시·구·마을의 업무용 건물 바닥 면적) ÷ Σ(공급 지역 내의 각 시·구·마을의 업무용 건물 바닥 면적)]

4) 온실가스 배출량의 산정

에너지 소비량이 산정되면 배출계수를 곱함으로써 이산화탄소 배출량을 추계할 수 있다. 여기에서는 이산화탄소 배출량을 탄소의 양(탄소환산 톤)으로 환산한 값으로 나타낸다. 배출계수는 「도도부현별 에너지 소비 통계」에서의 도도부현별·에너지원별 계수를 이용한다. 이 계수는 단위 에너지 소비량당 이산화탄소 배출량을 나타내는 수치로, 에너지원의 종류에 따라 다르다. 표 부록4-12는 주요 에너지원별 탄소환산계수를 나타낸 것이다.

그러나 시·구·마을 수준으로 에너지 소비 내역을 산정하는 것은 일반적으로 어렵다. 에너지 소비 내역은 지역차가 크기 때문에 전국을 일률적으로 같은 구성으로 가정하는 것은 적절하지 못하다. 또한 전력과 열 등은 생산 프로세스가 지역에 따라 다르기에 배출계수도 지역에 따라 달라질 수 밖에 없다. 따라서 에너지원·부문별 배출계수를 도도부현 수준으로 계산하고 이에 소비량을 곱하여 배출량을 추계하기로 한다. 배출계수는 「도도부현별 에너지 소비 통계」 중 해당 도도부현의 에너지 밸런스 표의 석탄, 석탄제품, 석유제품, 도시가스, 전력, 열공급 등의 에너지원 별로, 농림 수산업, 건설업·광업, 제조업, 가정, 업무외, 운수 여객 승용차 등의 부문 별로 탄소 배출량을 에너지 소비에서 제외함으로써 계산할 수 있다.

- 도도부현의 각 배출계수=도도부현의 각 탄소배출량÷도도부현의 각 에너지 소비량
- 각 탄소배출량=시·구·마을의 각 에너지 소비량×도도부현별 각 배출계수

[표 부록4-12] 에너지원별 탄소환산 계수(1990-2003년)

(단위: t-C/TJ)

에너지원		탄소 환산 계수
석탄	코크스용 원료炭	24.5
	취입용 원료炭	24.5
	수입 일반炭	24.7
	국산 일반炭	24.9
	수입 무연炭	25.5
석탄제품	코크스	29.4
	코르타르	20.9
	코크스 고로가스	11.0
	용광로 가스	별표참조
	전로 가스	38.4
석유제품	나프타	18.2
	휘발유	18.3
	제트 연료	18.3
	등유	18.5
	경유	18.7
	A중유	18.9
	B중유	19.2
	C중유	19.5
	유탄유	19.2
	기타 중질 석유제품	20.8
	오일 코크	25.4
	전기로 가스	38.4
	정유 가스	14.2
	LPG	16.3
도시가스		별표참조

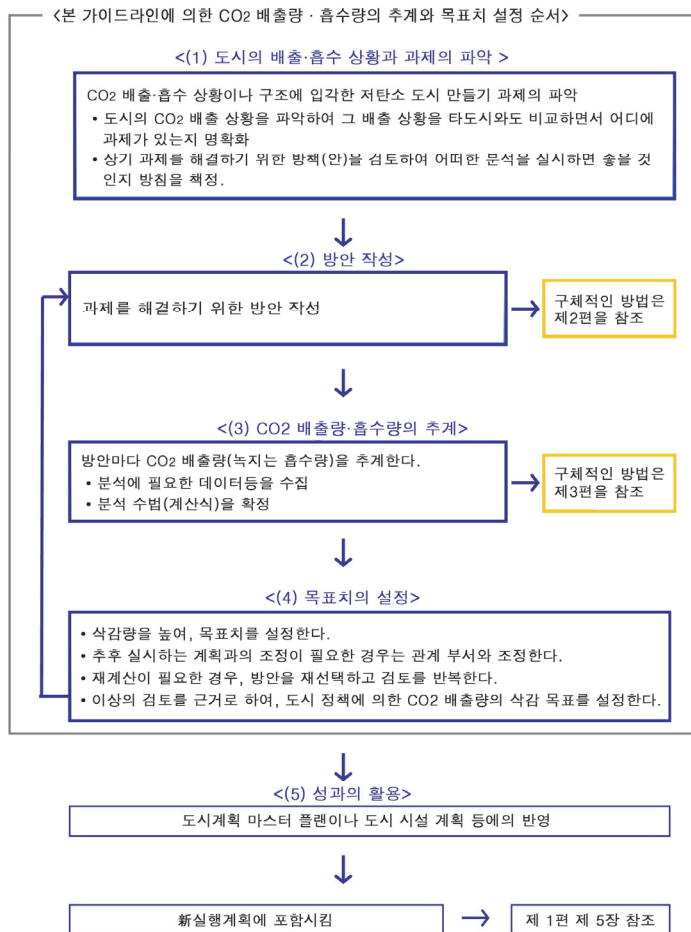
* 고로가스, 도시가스에 대해서는 이하의 연도별 수치를 이용

연도	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
고로 가스	27.3	27.2	27.1	27.1	27.0	26.9	26.9
도시가스	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	13.9
연도	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
고로 가스	26.8	26.7	26.6	26.6	26.5	26.5	26.5
도시가스	13.9	13.8	13.8	13.8	13.8	13.7	13.7

3. 저탄소 도시 만들기 가이드라인¹⁹⁾

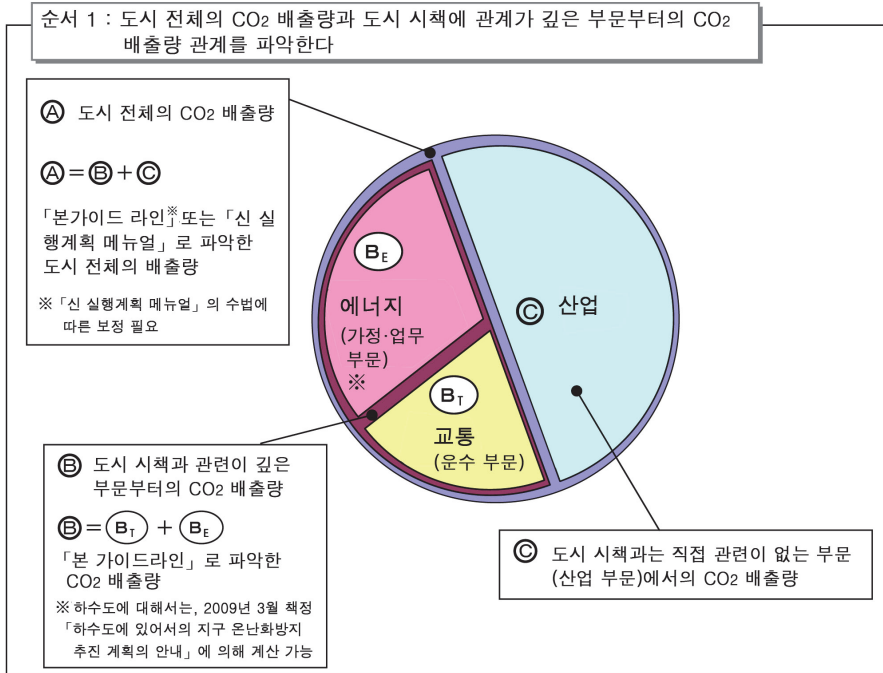
1) 본 가이드라인에 의한 CO₂ 배출량·흡수량의 추계와 목표치 설정의 순서

본 절에서는 아래의 그림 부록4-3의 흐름에 따른 CO₂ 배출량·흡수량의 추계와 목표치 설정의 순서를 설명한다.



19) 일본 국토교통성(2010), 「저탄소도시 만들기 가이드라인」 중 온실가스 배출 현황 분석 및 감축량 추계 방법론 관련 내용을 중심으로 발췌하여 정리하였다.

① 도시의 배출·흡수 현황과 과제의 파악



순서 2 : 보정 후의 도시 전체 CO₂ 배출량을 파악하고, 그 분야별의 배출 구조도 근거로 하여 CO₂ 배출 삭감을 위한 시책의 적용 방침을 정한다.

유의사항

- 「신 실행계획 메뉴얼」에 의한 에너지·교통·산업 분야 마다의 CO₂ 배출량의 추계치는, 에너지 소비량에 근거한 것으로, 총 범위로서는 이것을 채용하는 것이 바람직하다.
- 덧붙여 「신 실행계획 메뉴얼」에 의한 에너지·교통 분야의 CO₂ 배출량 추계치와 본 가이드라인에서 추천한 실적 방식의 계산방법에 의한 추계치가 괴리가 있는 경우에는 그 이유를 검토하여 가능한 한 괴리가 생기지 않도록 추계를 재검토하는 것이 바람직하다.
- 괴리가 있는 경우에는 에너지·교통 분야마다 「신 실행계획 메뉴얼」의 추계치와 본 가이드라인에서 추천하는 계산방법에 의한 추계치의 비율을 보정 계수로서 설정하는 등, 괴리를 보정하는 것이 바람직하다.

예) 에너지 분야의 보정 계수=

$$\frac{B_E}{B_T} \text{ (신 실행계획 메뉴얼 추계치)} \div \frac{B_E}{B_T} \text{ (본 가이드라인의 계산방법에 따른 추계치)}$$

[그림 부록4-4] 도시의 CO₂ 배출 현황 파악 순서

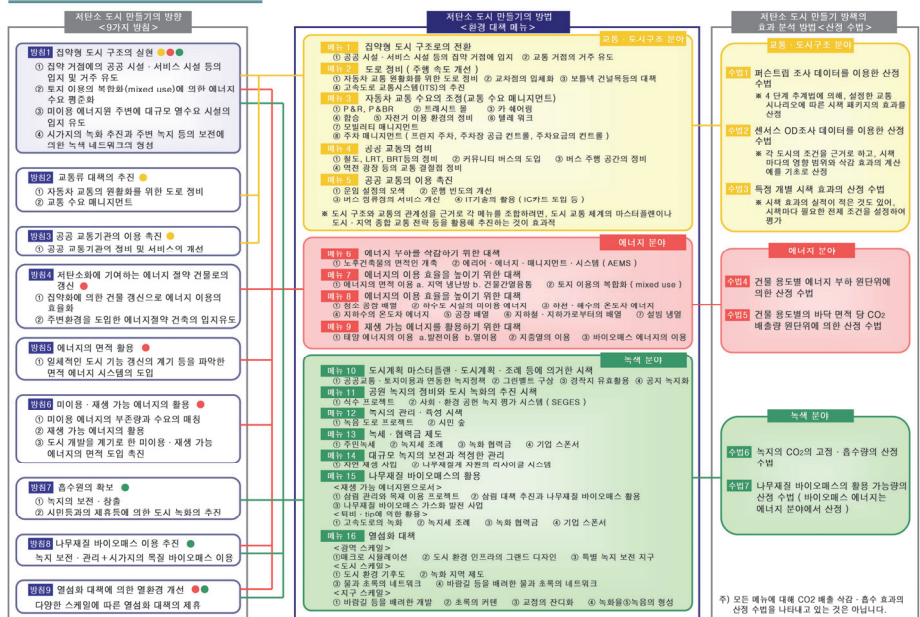
도시 온난화를 촉진하는 요인을 파악하고 도시 활동으로부터 배출되는 CO₂를 감축하기 위한 시책을 효율적으로 선택·적용하기 위해서는 도시의 CO₂ 배출·흡수 현황을 실제에 가까운 수준으로 파악하는 것이 필요하다. 본 지침에서는 부문별 CO₂ 배출량 및 흡수량 현황을 파악하는 방법을 설명한다. 기본 방향은 제Ⅱ편에서, 구체적인 추계식은 제Ⅲ편에서 각각 제시한다.

본 지침 이외에도 지구 온난화 대책 지방공공단체 실행 계획(구역시책 편) 책정 매뉴얼(이하, 「신(新)실행계획 매뉴얼」이라 칭함)이나 그 외의 기존 조사에 의한 CO₂ 배출량 현황 추계 방법이 제시되고 있다. 계산의 난이도나 가용자료 구득의 난이도에 따라 다양한 형태의 방법이 가능하지만, 통상 지방 공공단체에서 이 중 적용 가능한 추계 수법을 선택하여 활용하게 된다. 또한, 몇몇 수법은 그 방법을 활용해 장래치를 추계할 경우, 적용하는 시책의 효과를 반영 할 수 없는 경우가 있기 때문에, 아래의 유의점을 고려해 적합한 수법을 선택할 필요가 있다. 이 유의점을 감안한 도시의 CO₂ 배출량 현황 파악 순서는 그림 부록4-4와 같다.

[유의점(장래 추계와의 정합성)]

- 현황 파악 후 장래치 추계를 실시하게 되지만, 그때 시책효과를 추계에 반영시키기 위해서는 이하의 사항을 유의하는 것이 중요하다.
 - 거시자료로부터 안분(按分)하지 않고 실적방식을 채용하는 것이 바람직하다.
 - 사용하는 계산식의 변수에 정책·지역성을 반영하는 것이 바람직하다.

제2편에서 제시하고 있는 저탄소 도시 만들기의 방법



[그림 부록4-5] 제2편에서 제시하고 있는 저탄소 도시 만들기의 방법

다음으로, ①단계에서 파악한 CO₂ 배출흡수 현황과 과제에 기초하여
 방책(안)을 작성한다. 방책 대안 유형과 방책(안) 만들기 방법은 그림 부록
 4-5와 같다. 이 중 각 도시의 방책(안)을 선정하는데 있어서의 유의 사항은
 다음과 같다.

□ 도시의 장래상과 목표에 따른 선택

저탄소형 도시 만들기를 위해 도시계획 마스터플랜 등의 목표와 정합성을 고려하며, 도시구조부터 도시시설 정비까지 저탄소화에 공헌할 수 있는 방안을 선정한다. 교통 부문에 대해서는 도시권에 있어서 거점의 집적 상황이나 도로·대중교통기관의 정비 상황 등 각 도시의 교통 특성에 유의하고, 지역 활성화나 방재성 향상, 구급 의료 등 도시 교통에 요구되는 여러 목표와의 정합

을 취하면서, 대중교통기관의 이용 촉진이나 자동차 주행 속도 개선 등 CO₂ 배출 감축에 이바지하는 대응방안을 검토하는 것이 중요하다.

□ 기후 특성에 따른 시책의 선택

특히 한랭지역에서는 난방에 필요한 에너지가 타지역에 비해 크기 때문에 에너지의 효율적인 공급 및 이용과 관련된 정책이 중요하다.

□ 산업 특성에 따른 시책의 선택

임해 공업 지구 등의 대규모고밀도 미이용 에너지를 가진 지구에서는 도시의 에너지 수요와 부존(賦存) 미이용 에너지를 얼마나 결합하는가에 대한 검토가 중요해진다.

시가지 주변에 입지하는 도시형 공업 공장이나 유통 시설은 시가지내로 이전이 곤란하며, 합승 통근, 기업 버스, 단지 버스 등 저탄소를 배려한 통근 체계의 구축이 유효하다. 그리고 시책의 상승효과에 대해서도 충분히 고려하고 시책을 검토하는 것이 중요하다. 교토의정서 목표 달성 계획에 ‘지방공공 단체는 그 구역의 자연적·사회적 조건에 따라 온실가스 배출 감축 등을 위한 종합적이고 계획적인 시책을 책정하여 실시하도록 노력한다’고 되어 있어, 상기 유의사항을 근거로 적절한 정책(안)을 선정하는 것이 중요하다.

덧붙여 도시 규모나 기후 특성 등이 유사한 타도시의 CO₂ 배출 상황과 그 도시 시책의 대응 상황이 정책(안) 작성의 참고가 될 수 있다. 또, 시책에 따라서는 도시 특성에 따라 도입 효과의 차이도 있으므로 이 점도 감안하여 검토가 이루어질 필요가 있다.

③ CO₂ 배출량흡수량의 추계

목표 설정을 위해 BAU 배출량 및 저탄소형 도시 만들기 정책(안)의 시

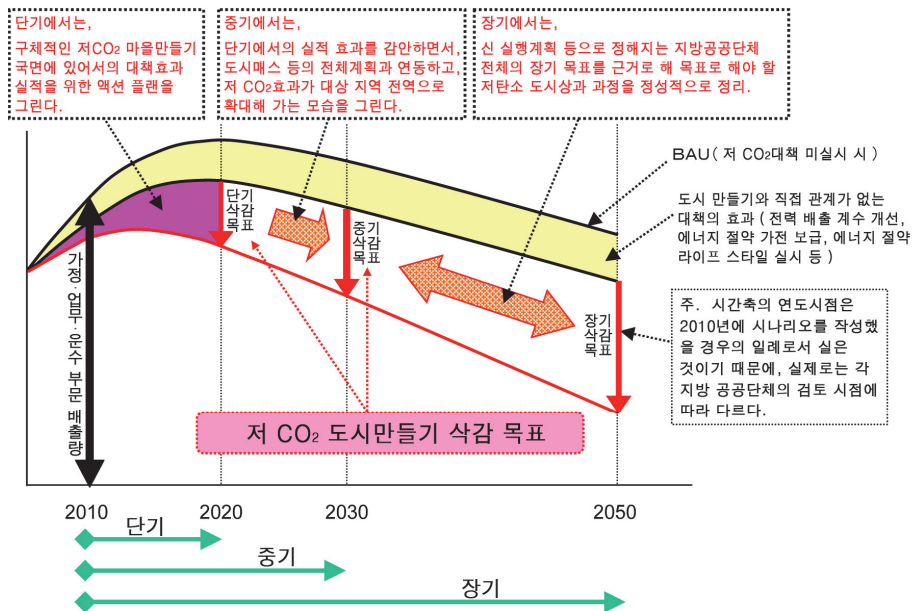
책에 의한 감축량의 추계 등을 표 부록4-13과 같은 기준에 따라 시행한다.

[표 부록4-13] CO₂ 배출량·흡수량 추계 기준

구분	내용
CO ₂ 발생원, 흡수원의 대상 범위	<ul style="list-style-type: none"> 민생 부문: 주택, 업무시설, 오피스빌딩, 상업시설, 병원, 대학, 공공시설 등 운수 부문: 자동차(자가용차, 영업차, 화물차 등), 철도, 선박 녹지 부문: 도시계획구역 내에 분포하는 모든 녹지
시책 검토의 대상 구역	<ul style="list-style-type: none"> 대상 구역: 지방공공단체의 행정구역으로 함 -시책 효과의 추계는, 도시구조 수준, 지구·가구 수준, 단체 수준의 시책을 대상으로 함
계획 대상 기간	<ul style="list-style-type: none"> 계획 대상 기간: 단기 및 중기 -단기: 구체적인 도시 만들기의 기운과 기회를 파악할 수 있는 기간으로서 10년 정도로 설정 -중기는 도시계획구역 마스터플랜이 대체로 20년 후의 도시 모습을 전망하여 책정되므로 이에 맞추는 것을 생각할 수 있음. 또한 장기적으로 도시(지방공공단체) 전체의 「新실행계획」에 성과를 포함시키려는 시기에는 연차적인 보정을 실시할 필요가 있음
정책 프레임의 상정	<ul style="list-style-type: none"> 대책 검토의 전제 조건으로서 장래 프레임(도시 활동의 장래 설정 등)에 대해서는 기본적으로 지역의 도시계획(도시 만들기 잠재력)과 정합하는 프레임을 상정하는 것이 바람직함 인구·세대수에 대해서는 국립 사회보장·인구문제연구소 등의 장래 추계치를 참고하여 지역의 장래치를 추계하고, 바닥 면적에 대해서는 각 지역에서 독자적으로 향후의 도시 개발 잠재력을 전망한 수준으로 설정할 수 있음 교통 원단위, 에너지 원단위, 배출계수 등의 각종 원단위·배출계수에 대해서는 지역의 교통조사 결과나, 관련업계 단체에서 설정한 수치를 참고할 수 있음(구체적인 설정 방법에 대해서는 제Ⅲ편에서 기술함)
부문별 CO ₂ 배출량·흡수량 추계	<ul style="list-style-type: none"> 교통(운수)에 의한 배출량: 퍼슨트립 조사 자료나 도로교통 센서스(census) 자료를 이용하고, 대상 영역 내의 교통량, 노선(존간) 거리, 차종별·속도별 CO₂ 배출계수를 이용해 산출 주택이나 업무 시설로부터의 배출량: 대상 영역 내의 건물용도별 바닥 면적을 파악해 용도별 바닥 면적 부하 원단위 등을 이용해 산출 도시 녹지에 의한 흡수량: 수목 수나 면적 등의 활동량과 흡수계수를 이용해 산출

④ 목표치의 설정

온실가스 감축 목표는 앞서 설명한 배출량 및 흡수량의 추계에 근거해 설정한다. 구체적으로는 계획 대상 기간에 따라, 아래와 같이 단기(10년), 중기(20년), 장기(40년)로 나누어 설정할 수 있다. 이때, 앞서 도출한 단기와 중기 추계 결과로부터 적합한 목표치를 설정할 수 없는 경우에는 방책(안)을 다시 선정하여 배출량과 흡수량을 재산정한 후 감축 목표치를 정한다.



[그림 부록4-6] 목표 기간별 목표 설정 개요

□ 단기(10년) 목표 설정

단기적으로는 도시 만들기 국면(예정된 계획 등)을 정확히 파악할 수 있으므로, 일반적인 시나리오에 이 기회를 이용해 실행 가능한 저탄소 대책을 포함시키는 시나리오(행동 계획)를 계획하는 것이 바람직하다. 단기 감축 목표치는 시나리오에서 상정한 각의 저탄소 도시 만들기 국면의 감축 효과를 도시 전체 실적으로 하여 설정한다.

□ 중기(20년) 목표 설정

중기적으로는 도시계획 마스터플랜 등을 통해 도시 전체적으로 목표로 해야 할 방향성을 정할 수 있기 때문에 이러한 도시 만들기의 큰 흐름에 따라 저탄소 대책을 포함시키기 위한 기본 방향성(기본계획·방침)을 정하는 것이 중요해진다. 중기 감축 목표치는 각 분야의 대책 효과를 합산하여 설정한다.

구체적인 국면에서의 감축 효과를 설정하기 어려운 경우에는 단기 시나리오로 그려진 저탄소 도시 만들기의 효과를 감안하여 중기에 있어서도 같은 페이스로 대책이 추진된다는 가정 하에, 도시 전체에 대해 예상되는 감축 효과를 개략적으로 산정할 수 있다. 또한, 이때 新실행계획 등에 의해 설정된 지방공공단체 전체의 장기적인 감축 목표 수준도 고려하는 것이 바람직하다.

□ 장기(40년) 목표 설정

장기적으로는 도시(지방공공단체) 전체의 新실행계획에 의해 정해지는 목표를 근거로 하여, 목표로 해야 할 저탄소 도시상(비전)과 그 도달 과정을 정성적으로 정리하여 제시하는 것이 바람직하다.

2) 대책 평가의 기본방향

저탄소 도시 만들기의 지표가 되는 CO₂ 배출량은 기본적으로 다음의 계산식에 의해 산정된다. 이 식을 기초로 저탄소 도시 만들기를 위한 각종 시책의 효과를 추계하는 일반적인 순서는 그림 부록4-7과 같다.

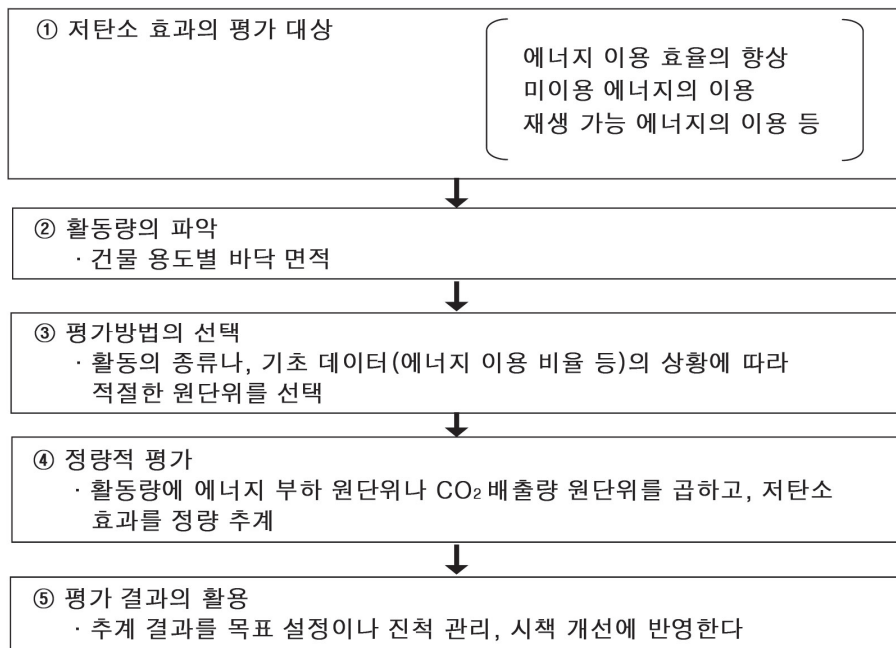
$$\bullet \text{ CO}_2 \text{ 배출량} = \text{활동량} \times \text{원단위} \times \text{탄소 집약도}$$

□ 저탄소 효과의 평가 대상

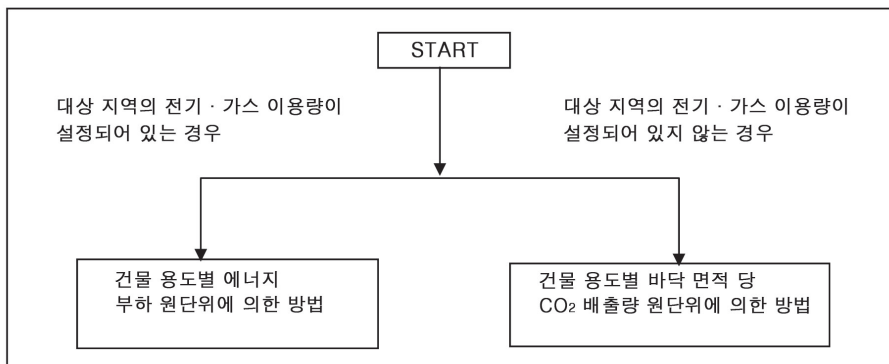
건물이나 지구가구의 에너지 이용 효율의 향상, 미이용 에너지 및 재생 가능 에너지의 이용 등 평가 대상을 추출한다.

□ 활동량의 파악

건물의 에너지 소비량을 바탕으로 도시의 활동량을 도출한다. 건물의 에너지의 부하는 일반적으로 건물의 바닥 면적과 큰 연관관계를 가지므로, 대상 지역의 건물용도별 바닥 면적을 파악할 필요가 있다.



[그림 부록4-7] 대책 평가의 기본방향과 절차



[그림 부록4-8] 평가방법 선택 절차

□ 평가방법의 선택

평가 대상 건물에 대한 에너지 지표 및 에너지 소비 자료의 입수 여부에 따라, CO₂ 배출량 산출 방법을 그림 부록4-8과 같은 흐름에 따라 선택한

다. 대상 지역의 전기·가스 이용량 자료가 있는 경우에는 건물용도별 에너지 부하 원단위를 이용해 CO₂ 배출량을 산정하며, 전기·가스 이용량이 불명확한 경우에는 CO₂ 배출량 원단위를 이용해 산정한다.

□ 정량적 평가

앞서 파악한 건물 바닥 면적 자료와 건물용도별 CO₂ 배출량을 원단위 또는 에너지 소비 원단위를 활용해 각 건물의 총 CO₂ 배출량 또는 총 에너지 부하를 산정할 수 있다.

$$\begin{array}{ccccccc}
 \text{CO}_2 \text{ 배출량} & = & \text{활동량} & \times & \text{원단위} & \times & \text{탄소집약도} \\
 & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\
 & & \boxed{\text{건물 총 연면적}} & \times & \boxed{\text{건물 에너지 부하 원단위} \div \text{열원 설비 종합 효율}} & \times & \boxed{\text{배출계수}} \\
 & & & & \underbrace{\hspace{10em}} & & \\
 & & & & \boxed{\text{(건물 용도별 CO}_2 \text{ 배출 원단위)}} & &
 \end{array}$$

[그림 부록4-9] 정량적 평가의 개념

□ 평가 결과의 활용

상기한 절차에 의한 평가 결과는 기준연도의 CO₂ 배출 현황이나 장래의 추세적인 배출량(BAU) 파악 시에 활용될 수 있다. 더불어 저탄소 도시 만들기를 추진하기 위한 각 시책들의 효과를 파악하거나, 목표 연도까지의 저탄소 대책의 예상 감축효과를 파악함으로써, 장래의 목표치 설정이나 시책 재검토 등에 활용할 수 있다.

3) 저탄소 대책의 온실가스 감축 효과

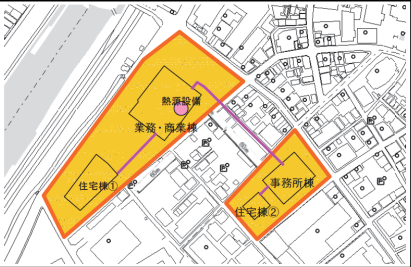
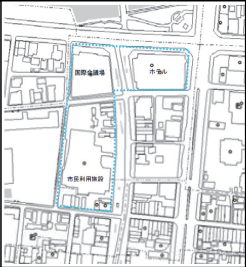

① 도시 시책으로서의 저탄소 대책의 감축 효과

저탄소 도시 만들기는 저효율 건축물을 개량할 수 있는 기회로 활용할 수 있다. 따라서 시가지 재개발 사업이나 토지구획 정리 사업 등 저탄소 도시 만들기를 시행할 수 있는 여러 계기를 파악하여 저탄소 대책을 계획적으로 실시할 필요가 있다. 이를 통해, 저탄소 대책의 범위를 확대하고, 감축효과 증대를 도모할 수 있다.

이에 따라 에너지 분야에서는 건물 성능이 개선되는 일단의 범위를 대상으로 하여 저탄소 대책의 효과 분석을 실시한다. 검토 대상 범위는 지구 또는 가구 수준으로, 건물의 면적(面的) 개량을 대상으로 한 구체적인 효과 분석 범위는 아래의 유형과 같다. 도시계획 기초 조사 등에 의한 GIS(지리정보 시스템) 자료를 활용해 후보가 되는 지구를 추출하는 것도 가능하다.

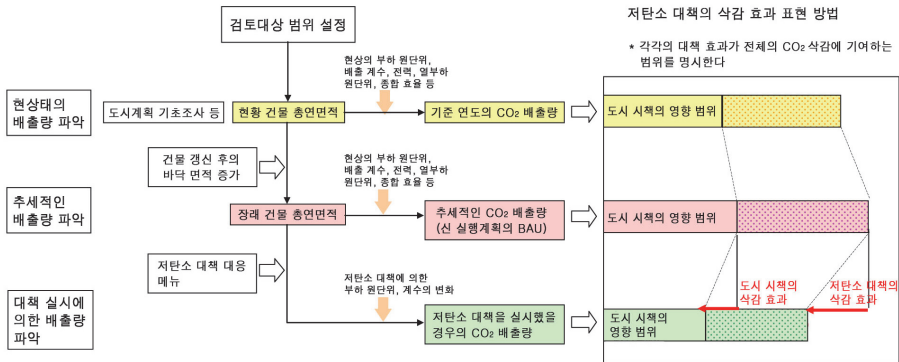
- 도시 개발에 의해 건물의 면적(面的)인 성능 개선을 실시하는 지역
- 시기적으로 기능적인 개선이 필요한 개별 건물군을 그룹화 하여, 집단적으로 성능 개선을 실시하는 지역(내진 공사, 리폼, 설비 개수 등)
- 공공시설 등의 거점적 시설의 개선과 함께, 인접하는 개별 건물군을 포함하여 성능 개선을 실시하는 지역

[표 부록4-14] 도시 시책으로서의 저탄소 대책의 감축 효과 분석 대상

		
<p>도시 개발에 의해 건물의 면적(面的)인 성능 개선을 실시하는 지역</p>	<p>시기적으로 기능적인 개선이 필요한 개별 건물군을 그룹화 하여, 집단적으로 성능 개선을 실시하는 지역</p>	<p>공공시설 등의 거점적 시설의 개선과 함께, 인접하는 개별 건물군을 포함하여 성능 개선을 실시하는 지역</p>

② 저탄소 대책의 온실가스 감축 효과 산정 방법

새로 실행하는 계획과의 대응을 고려하여 다음과 같이 CO₂ 배출량을 산정할 수 있다. 이때, 도시 시책에 의한 감축효과를 명확히 파악할 수 있도록 도시 시책에 의한 효과와 이외의 개개 건물 단위의 감축 대책에 의한 효과로 나누어 감축효과를 산출한다.



[그림 부록4-10] 저탄소 대책의 온실가스 감축 효과 표현 방법

□ 기준연도의 CO₂ 배출량 파악

건물의 에너지의 소비는 일반적으로 건물의 바닥 면적과 큰 연관관계를 가지므로, 대상 지역의 건물용도별 바닥 면적을 활용해 에너지 이용량을 산출하고, 이를 바탕으로 CO₂ 배출량을 파악한다.

□ 추세적인 배출량(BAU) 파악

대책 실시 후의 건물 바닥 면적 예상치를 설정하고, 추세적인 에너지 이용 원단위를 추정하여 추세적인 CO₂ 배출량을 파악한다.

□ 대책 실시 후의 배출량 파악

저탄소 대책 실시 후의 CO₂ 배출량을 산출한다. 저탄소 대책의 온실가스 감축 효과 산정 및 표현 방법을 도식화하면 그림 부록4-10과 같다.

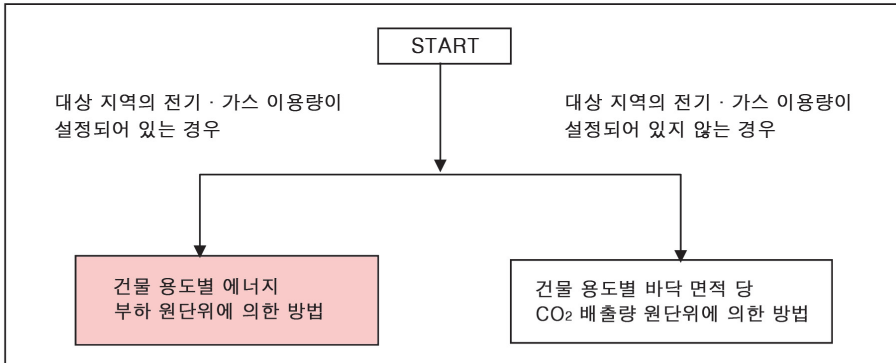
4) CO₂ 배출량 산정 방법

여기서는 평가 대상 건물에 대한 에너지 지표 및 에너지 소비 자료의 입수 여부에 따라, (1)건물용도별 에너지 부하 원단위를 이용해 CO₂ 배출량을 산출하는 방법과 (2)건물용도별 CO₂ 배출량 원단위를 이용해 산출하는 방법을 각각 설명한다.

건물용도별 에너지 부하 원단위를 이용해 산출하는 방법은 대상 지역의 전기 이용량이나 가스 이용량 정보가 확보될 경우에 적용 가능하다. 건물용도별 CO₂ 배출량 원단위를 이용해 산출하는 방법은 전기·가스 이용량 정보가 불명확한 경우에, 보다 간단하고 쉽게 CO₂ 배출량을 산출하는 방법이다.

① 건물용도별 에너지 부하 원단위를 이용해 산출하는 방법

□ 방법 개요

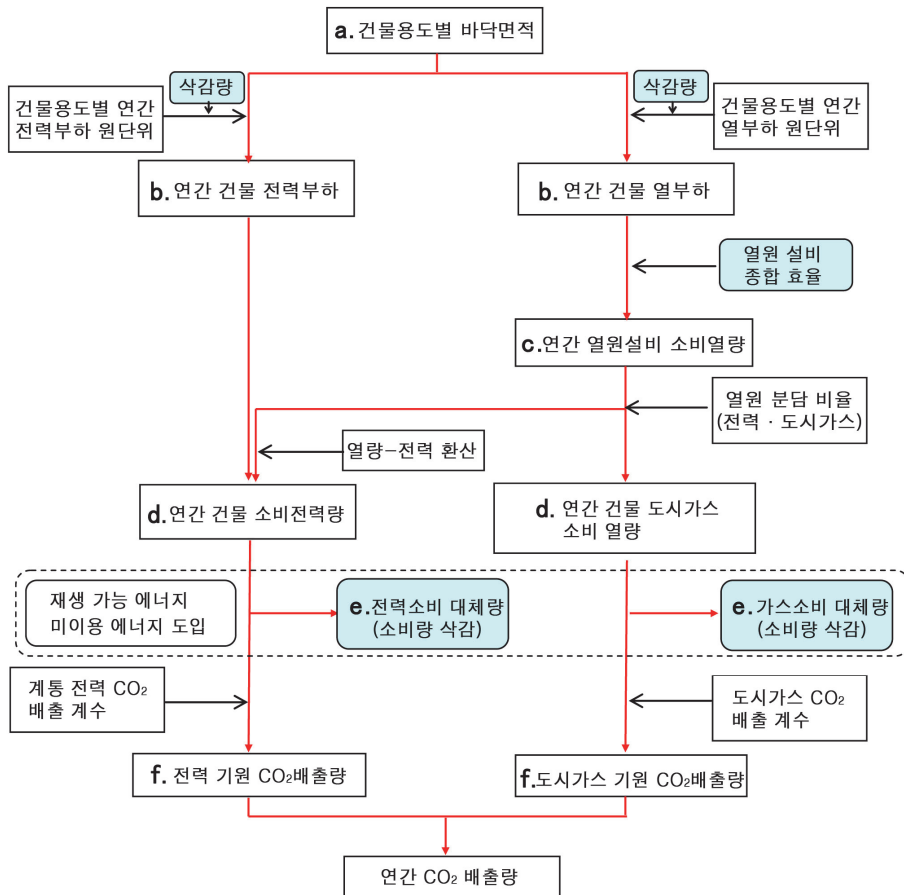


[그림 부록4-11] 평가방법의 선택: 건물용도별 에너지 부하 원단위를 이용해 산출

대상 지역의 전기·가스 이용량 정보가 있는 경우에는 건물용도별 에너지 부하 원단위를 활용해 아래의 식과 같이 CO₂ 배출량을 산출할 수 있다.

- CO₂ 배출량 = 건물 총 연면적 × 건물용도별 에너지 부하 원단위 ÷ 열원 설비 종합 효율 × 에너지 종별 배출계수

건물의 에너지 소비량은 실내 환경을 유지하기 위한 냉난방 및 급탕 열량과, 조명이나 전기제품의 전력량 등의 요소로 구분된다. 이 열량이나 전력량을 이하에서는 ‘냉방 부하’, ‘난방 부하’, ‘급탕 부하’, ‘전력 부하’ 등으로 칭한다.



[그림 부록4-12] CO₂ 배출량 산출 방법

건물의 에너지 부하는 일반적으로 건물의 바닥 면적과 관련이 있다고 알려져 있다. 이것을 원단위로서 지표화하여 대책의 대상이 되는 건물의 총 연면적에 적용함으로써 건물의 에너지 부하를 산정할 수 있다.

또한, 건물의 냉방, 난방, 급탕 부하가 같아도 전력, 도시가스 등의 세부 에너지원별 소비량은 건물에 따라 다를 수 있다. 이것은 냉방, 난방, 급탕을 실시하는 열원 설비의 성능이 건물마다 다르기 때문이다. 열원 설비의 성능은 냉방, 난방, 급탕 등 각 용도별 설비에 따라서 달라지고 전력, 도시가스 등 사용하는 에너지에 따라라도 달라지지만, 여기에서는 그것들을 종합하여 열부하 합계에 대한 에너지 소비량의 비율로서 지표화하였다. 이 지표를 이하에서는 ‘열원 설비 종합 효율’이라고 기재한다.

이상을 정리하여 건물용도별 에너지 부하 원단위를 이용한 CO₂ 배출량 산출 방법을 정리하면 그림 부록4-12와 같다.

[표 부록4-15] 건물용도 구분(5개 유형)

건물용도 구분	포함되는 용도*	5개 용도로 구분이 안 되는 경우
주택	전용주택, 공동주택, 점포병용주택, 작업소병용주택	주택
업무	관공청 시설, 업무 시설, 문교 후생 시설(의료시설 제외)	비주택
상업	상업시설, 오락시설, 유흥시설, 상업용도 복합시설	
숙박	숙박시설	
의료	의료시설, 복지시설	

주: *도시계획 기초조사 실시요령(1987년)의 건물용도 구분을 기초로 설정

□ 기준연도의 CO₂ 배출량 파악

- (A) 도시계획 기초 조사 등을 통해 작성되고 있는 마을 또는 개별 건물의 건물 바닥 면적 자료를 활용하여 저탄소 대책의 대상이 되는 마을 또는 가구 단위의 건물 총 연면적을 정리한다.

※ 건물 바닥 면적 현황 자료의 파악:

- 도시계획 기초 조사 등에 의해 저탄소 대책을 검토하는 지역·지구
의 건물용도별 바닥 면적 자료를 정리·분석한다.
- 도시계획 기초 조사 등을 통해 건물용도별 바닥 면적 자료가 정비
되어 있는 경우는 표 부록4-15의 다섯 유형으로 나누어 바닥 면
적 자료를 산정한다. 이때, 공장, 창고 등의 용도는 바닥 면적 산

정에서 제외된다.

- 표 부록4-15를 기준으로 용도를 분류할 수 없는 경우에는 주택 또는 비주택으로 나누어 건물용도별 바닥 면적 자료를 산정한다.

- (B) 건물 총 연면적에 전력 부하 및 열부하 원단위를 곱해 연간 건물 전력 부하 및 열부하를 산출한다.

※ 전력 및 열부하 원단위 파악:

- 기존 자료에 근거해 건물용도별 건물 바닥 면적의 연간 전력 부하와 열부하 원단위를 설정한다. 건물의 열부하는 같은 용도여도 지역의 기후에 따라 다를 수 있기 때문에 표준적인 원단위(도교의 값)에 지역 보정 계수를 곱하는 것이 필요하다.

- (C) 연간 건물 열부하를 열원 설비 종합 효율로 나누어 연간 열원 설비 소비 열량을 산정한다.

※ 열원 설비 종합 효율:

- 기존 자료에 근거해 건물 개별 열원 설비의 종합 효율을 설정한다. 대상 지구 내에 지역 냉난방이 정비되고 있는 경우는 해당하나는 가구는 에너지 면적 열원 시스템의 종합 효율을 설정한다.

- (D) 연간 열원 설비 소비 열량에 열원 분담 비율(전력·도시가스)을 곱해 연간 건물 소비 전력량 및 연간 건물 도시가스 소비 열량을 산출한다.

※ 열원 분담 비율:

- 건물의 냉방 및 난방을 실시하기 위해 각 건물의 열원 설비로 전력과 도시가스가 어느 정도의 비율로 소비될지를 지역 및 가구 특성을 고려해 설정한다.

- (E) 현재 재생 가능 에너지나 미이용 에너지(도시 배열 이용)의 활용을 통해 대체하고 있는 전력량과 가스 열량을 산출하여 D 값에서 공제한다.

- (F) E의 연간 건물 소비 전력량 및 도시가스 소비 열량에 배출계수를 곱해 CO₂ 배출량을 산정한다. 여기서, 건물의 소비 전력량 및 가스 소비량으로부터 CO₂ 배출량을 구하는 新실행계획에 의한 산출 방법으로 계산한 배출량과 비교하여, 필요에 따라서 원단위 보정을 실시한다.

※ 에너지 종류별 CO₂ 배출계수:

- 지구 온난화 대책 추진에 관한 법률 시행령 제3조에 제시된 값을 따르도록 한다.

□ 추세적인 CO₂ 배출량(BAU) 파악

- (A) 저탄소 대책의 대상이 되는 마을 또는 가구의 장래 건물 총 연면적을 설정한다

※ 장래의 건물 바닥 면적 파악:

- 중기 목표 연도의 건물 바닥 면적에 대해서는 지방공공단체에 독자적으로 추계치가 있는 경우는 그것을 채용하고, 추계치가 없는 경우는 건물용도별 추세적인 증감을 근거로 하여 설정할 수 있다.
- (B) 건물 총 연면적에 전력 부하 및 열부하 원단위를 곱해 건물의 연간 전력 부하 및 열부하를 산출한다.
 - 산정 방법은 (1)의 (B)와 같지만, 전력 부하 및 열부하 원단위에 대해서는 현상 추세의 파악을 위해 향후 추가적인 대책을 취하지 않는다고 가정하여 기준연도부터 변동이 없다고 본다.
- (C) 연간 건물 열부하를 열원 설비 종합 효율로 나누어 연간 열원 설비 소비 열량을 산정한다.
 - 산정 방법은 (1)의 (C)와 같지만, 열원 종합 효율에 대해서는 기준연도부터 변동이 없다고 가정한다.
- (D) 연간 열원 설비 소비 열량에 열원 분담 비율(전력·도시가스)을 곱해 연간 건물 소비 전력량 및 연간 건물 도시가스 소비 열량을 산출한다.

- 산정 방법은 (1)의 (D)와 같지만, 지방공공단체의 에너지원별 구성비의 변화가 예상되는 경우에는 이를 고려한다.
- (E) 현재 재생 가능 에너지나 미이용 에너지(도시 배열 이용)의 활용을 통해 대체하고 있는 전력량과 가스 열량을 산출하여 D 값에서 공제한다.
- (F) E의 연간 건물 소비 전력량 및 도시가스 소비 열량에 배출계수를 곱해 CO₂ 배출량을 산정한다.
 - 산정 방법은 (1)의 (F)와 같지만, 에너지원별 배출계수에 대해서는 기준연도부터 변동이 없다고 가정한다.

□ 대책 실시 후의 CO₂ 배출량 파악

도시 단위로 시행되는 대책과 이외의 건물 단위의 온실가스 감축 대책을 혼재하여 산출하지 않도록 양자를 명확하게 구분해야 하는 것에 유의한다.

- (A) 저탄소 대책의 대상이 되는 마을 또는 가구의 장래 건물 총 연면적을 설정한다.
 - 해당 지역이나 지구의 토지이용 정보나 재개발 사업 등의 도시 개발 정보, 건축물의 신축 및 기존 물량 정보 등을 파악하여, 건물 바닥 면적 현황 자료와 비교하여 장래의 건물 바닥 면적 자료를 도출한다.
 - 집약형 도시구조로 유도하기 위한 방책으로서 단독주택에서 공동주택으로의 전환이 예정되어 있어, 이로 인한 에너지 절약 효과가 전망되는 경우에는 이러한 효과를 파악하기 위해 단독주택과 공동주택을 구분하여 자료를 파악하는 것이 바람직하다.
- (B) 건물 개별적으로 실시하는 에너지 절약 대책(열원의 효율 향상에 관한 항목은 제외)에 의한 전력 부하 및 열부하 감축률을 산출하여 전력 부하 및 열부하 원단위를 도출한다. 또한, 장래의 건물 총 연면적에 적용해 연간 건물

전력 부하 및 열부하를 산출한다.

※ 감축률:

- 기존 자료에 근거하여 현재 실행하고 있는 에너지 절약 대책에 의한 감축률을 설정한다. 바닥 면적에 연간 전력 부하와 열부하 원단위를 적용하고, 대책 후의 원단위 설정을 실시한다.
 - 건물 단체 대책 후의 에너지 부하 원단위(전력)[kWh/m²·년] = 에너지 부하 원단위(전력)[kWh/m²·년] × [1-감축률]
 - 건물 단체 대책 후의 에너지 부하 원단위(열)[MJ/m²·년] = 에너지 부하 원단위(열)[MJ/m²·년] × [1-감축률]
 - 연간 건물 전력부하[kWh/년] = 건물 단체 대책 후의 에너지 부하 원단위(전력)[kWh/m²·년] × 바닥 면적[m²]
 - 연간 건물 열부하[MJ/년] = 건물 단체 대책 후의 에너지 부하 원단위(열)[MJ/m²·년] × 바닥 면적[m²]
- (C) 에너지 절약 대책으로서 열원의 갱신이나 주변 건물과의 에너지의 면적 이용 및 미이용 에너지의 이용(온도차 에너지) 등으로 열원의 효율 향상을 도모하는 경우는 열원 설비 종합 효율을 변경하여 연간 건물 열부하를 제거하고 연간 열원 설비 소비 열량을 산정한다.

※ 열원 설비 종합 효율:

- 기존 자료에 근거하여 대책 후의 열원 설비 종합 효율을 설정한다.
 - 연간 열원 설비 소비 열량[MJ/년] = 총 연면적[m²] × 에너지 부하 원단위(열)[MJ/m²·년] ÷ 열원 설비 종합 효율
- (D) 연간 열원 설비 소비 열량에 열원 분담 비율(전력·도시가스)을 곱해 연간 건물 소비 전력량 및 도시가스 소비 열량을 산출한다.
 - 산정 방법은 (1)의 (D)와 같지만, 지방공공단체의 에너지원별 구성비의 변화가 예상되는 경우에는 이를 고려한다.

※ 단독주택에서 공동주택으로의 변화에 의한 에너지 절약 효과에 대해:

- 도심 및 대중교통 중심 개발(TOD) 정책에 수반하는 ‘단독주택에서 공동주택으로의 전환’에 의한 에너지 절감량은 단독주택의 건

물용도별 연간 전력 부하 원단위를 공동주택의 원단위로 변경하고 그 차이에 의해 산출한다. 단, 이는 각 지자체에서 각각의 전력 부하 및 열부하 값 자료가 있을 때에만 산출 가능하다.

※ 단독주택의 에너지 소비량:

- 연간 건물 도시가스 소비 열량(단독주택)[MJ /년] =
총 연면적[m²] × 단독주택의 에너지 부하 원단위(열)[MJ/m²·년] ÷
열원 설비 종합 효율 × 가스의 열원 분담 비율
- 연간 건물 소비 전력량(호건주택)[MJ/년] = 총 연면적[m²] ×
단독주택의 에너지 부하 원단위(열)[MJ/m²·년] ÷ 열원 설비 종합
효율 × 전력의 열원 분담 비율 × 단위 환산[kWh/MJ] +
총 연면적[m²] × 단독주택의 에너지 부하 원단위(전력)[kWh/m²·년]

※ 공동주택의 에너지 소비량:

- 연간 건물 도시가스 소비 열량(공동주택)[MJ/년] =
총 연면적[m²] × 공동주택의 에너지 부하 원단위(열)[MJ/m²·년] ÷
열원 설비 종합 효율 × 가스의 열원 분담 비율
 - 연간 건물 소비 전력량(공동주택)[MJ/년] = 총 연면적[m²] ×
공동주택의 에너지 부하 원단위(열)[MJ/m²·년] ÷ 열원 설비 종합
효율 × 전력의 열원 분담 비율 × 단위 환산[kWh/MJ] + 총
연면적[m²] × 공동주택의 에너지 부하 원단위(전력) [kWh/m²·년]
- (E) 재생 가능 에너지나 미이용 에너지(도시 배열 이용)의 활용을 통해 장래
에 대체 가능한 전력량과 가스 열량을 산출하여 D 값에서 공제한다.
- 태양광 발전 패널의 발전량[kWh/년] = 태양광 발전 정격출력[kW] ×
최적각 평균 일사량[MJ/m²·년] ÷ 3.6[MJ / kWh] × 보정 계수
-여기서, 지역별 일사량 자료는 아메다스(AMeDAS)²⁰⁾ 기상관측
시스템의 자료 표준연도 일사량 자료를 이용한다.
-보정 계수는 패널 발전 효율, 발전 손실(파워 컨디셔너 손실,
수광면(受光面)의 더러움, 기온, 일사 등으로 변화하는 발전량의
감축 비율) 등을 곱해 산출한다.
 - 태양 집열패널 면적에 따른 집열량[MJ/년] = 최적각 평균
일사량[MJ/m²·년] × 집열면적[m²] × 집열효율
 - 같은 양의 열량을 얻기 위해서 필요한 연료 대체량[MJ] =
태양 집열패널 면적에 따른 집열량[MJ] ÷ 열원의 기기 효율
-지역별의 일사량 자료는 지역 기상관측 시스템의 표준연도 일사량
자료를 이용한다.

20) Automated Meteorological Data Acquisition System: 일본의 지역 기상 관측 시스템

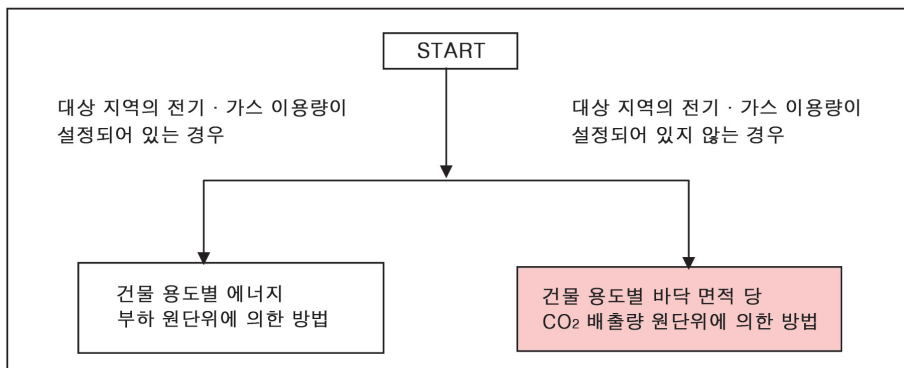
- 바이오매스 에너지와 동등의 열량을 얻기 위해서 필요한 연료
대체량[MJ /년] = 바이오매스 에너지 이용량[MJ/년] ÷ 열원의 기기 효율
 - 미이용 에너지와 동등의 열량을 얻기 위해서 필요한 연료
대체량[MJ/년] = 미이용 에너지 이용량[MJ/년] ÷ 열원의 기기 효율
- (F) (D)에서 (E)를 공제한 연간 건물 소비 전력량 및 도시가스 소비 열량에 계통 전력 CO₂ 배출계수 및 도시가스 CO₂ 배출계수를 곱해 연간 CO₂ 배출량을 산정한다.

※ 에너지 종별 배출계수:

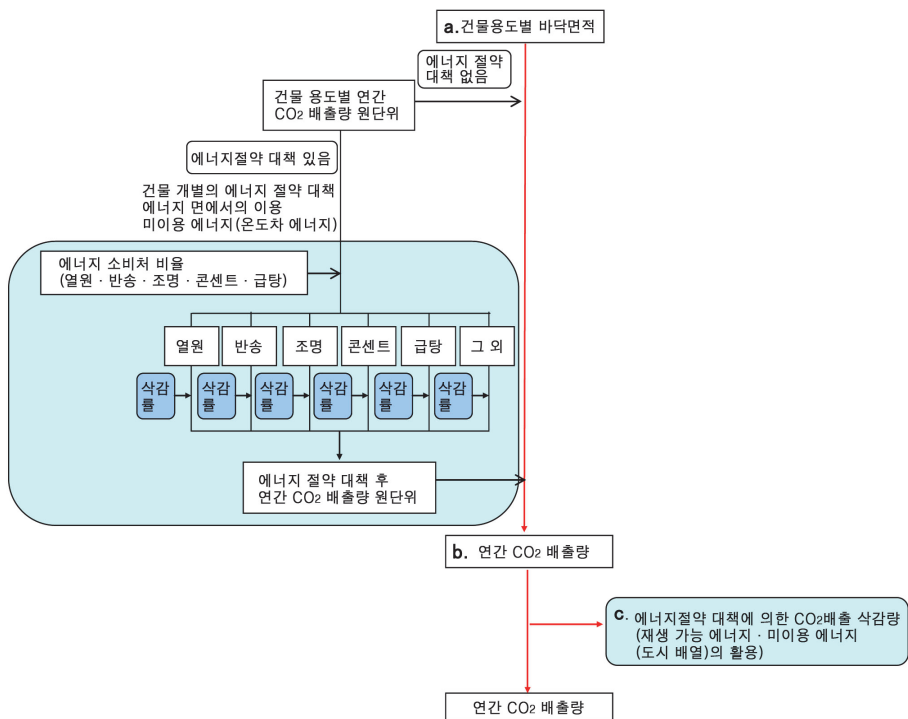
- 지구 온난화 대책 추진에 관한 법률 시행령 제3조에 제시된 값을 따르도록 한다. 대책 감축 효과를 평가하는 방법은 여러 가지이지만, 개개의 대책 실태에 맞은 합리적인 수법에 의해 평가할 필요가 있다. 예를 들면, 대책 전후의 CO₂ 배출량 차이를 구하는 방법 외에 대책에 따라서는 감축 효과가 전망되는 기간에 영향을 받는 전원을 설정할 수 있는 경우 해당 전원의 배출계수를 전기 감축량에 적용하여 산출하는 방법 등이 있다.

② 건물용도별 CO₂ 배출량 원단위를 이용해 산출하는 방법

□ 방법 개요



[그림 부록4-13] 평가방법의 선택: 건물용도별 CO₂ 배출량 원단위를 이용한 산출



[그림 부록4-14] 계산 흐름

건물용도별 CO₂ 배출량 원단위를 이용해 산출하는 방법은 전기·가스의 이용량 등이 파악되지 않은 경우에 CO₂ 배출량을 산출하는 방법이다. 건물용도별 CO₂ 배출량 원단위를 이용할 경우에는 아래의 식을 활용해 CO₂ 배출량을 산정할 수 있다.

- CO₂ 배출량 = 건물 총 연면적 × 건물용도별 연간 CO₂ 배출량 원단위 × CO₂ 배출 내역 × (1 - 에너지 절약 대책에 의한 CO₂ 배출 감축률)

건물의 CO₂ 배출량은 일반적으로 건물의 바닥 면적과 관련이 있다. 이것을 원단위로서 지표화하여 대책의 대상이 되는 건물 바닥 면적에 적용함으로써 건물의 CO₂ 배출량을 산정할 수 있다.

건물에 사용되는 에너지는 열원, 반송, 조명, 콘센트, 급탕 등의 용도에 사용된다. 따라서 건물용도마다 각 세부 용도에서 소비되는 에너지 비율이 어느 정도인지를 파악하고 가정할 필요가 있다. 건물에 있어서 에너지에 기인한 CO₂ 배출량은 이 비율에 따라 달라지므로, 이를 반영하여 CO₂ 배출량을 파악해야한다. 이상을 정리하여, 건물용도별 CO₂ 배출량 원단위를 이용한 CO₂ 배출량 산출 방법을 도식화하면 그림 부록4-14와 같다.

[표 부록4-16] 건물용도 구분(9개 유형)

건물용도 구분*	포함되는 용도**	9개 용도로 구분이 안 되는 경우
사무소 (사무소)	관공청 시설, 업무시설	비주택
학교 [※]	문화교육후생 시설(문교 시설)	
물건판매점 (백화점 /슈퍼)	상업시설(물건판매 시설), 오락시설	
음식점 (백화점)	상업시설(음식점)	
집회소 (사무소)	유흥시설, 문화교육후생 시설(문화시설, 종교시설 등)	
병원 (병원)	문화교육후생 시설(의료시설, 사회복지 시설 등)	
숙박 (호텔)	숙박시설	주택
단독주택 (주택)	전용주택	
공동주택 (주택)	공동주택	

주: *괄호 안은 '용도별 에너지 소비처 비율'의 건물용도 구분을 나타낸다. [※]학교는 냉난방의 유무에 따라 에너지 소비량 내역이 크게 다르기 때문에 냉난방이 있는 경우는 사무소의 배출 내역을 따르고, 없는 경우는 소비 내역을 적당히 설정한다. **도시계획 기초조사 실시요령(1987년)의 건물용도 구분을 기초로 설정

□ 기준연도의 CO₂ 배출량 파악

- (A) 도시계획 기초 조사 등을 통해 작성되고 있는 마을의 건물 바닥 면적 자료를 활용하여 저탄소 대책의 대상이 되는 마을 단위의 건물 총 연면적을 정리한다.

※ 건물 바닥 면적 현황 자료의 파악:

- 도시계획 기초 조사 등에 의해 저탄소 대책을 검토하는 지역·지구
의 건물용도별 바닥 면적 자료를 정리·분석한다.
- 도시계획 기초 조사 등을 통해 건물용도별 바닥 면적 자료가 정비

되어 있는 경우는 표 부록4-16의 아홉 유형으로 나누어 바닥 면적 자료를 산정한다. 이때, 공장, 창고 등의 용도는 바닥 면적 산정에서 제외된다.

- 표 부록4-16을 기준으로 용도를 분류할 수 없는 경우에는 주택 또는 비주택으로 나누어 건물용도별 바닥 면적 자료를 산정한다.

- (B) 건물 바닥 면적에 건물용도별 연간 CO₂ 배출량 원단위를 곱해 CO₂ 배출량을 산정한다.

※ CO₂ 배출량 원단위:

- 기존 자료에 근거해 건물용도별 건물 바닥 면적의 연간 전력 부하와 열부하 원단위를 설정한다. 바닥 면적에 CO₂ 배출량 원단위를 적용하여 CO₂ 배출량을 산출한다. 건물용도를 두 가지로 구분하는 경우(도시계획 기초 조사에서 주택과 비주택의 바닥 면적을 집계하고 있는 경우)의 비주택 원단위에 대해서는 대상 지구의 건물 용도 구성을 감안하여 적당하게 설정한다.

- (C) 현재 재생 가능 에너지나 미이용 에너지(도시 배열 이용)의 활용을 통해 대체하고 있는 전력량과 가스 열량을 산출하여 B 값에서 공제한다. 여기서, 건물의 소비 전력량 및 가스 소비량으로부터 CO₂ 배출량을 구하는 新실행계획에 의한 산출 방법으로 계산한 배출량과 비교하여, 필요에 따라서 원단위 보정을 실시한다.

□ 추세적인 CO₂ 배출량(BAU) 파악

- (A) 저탄소 대책의 대상이 되는 마을 또는 가구 단위의 장래 건물 총 연면적을 설정한다.

※ 장래의 건물 바닥 면적 파악:

- 해당 지역이나 지구의 토지이용 정보나 재개발 사업 등의 도시 개발 정보, 건축물의 신축 및 기존 물량 정보 등을 파악하여, 건물 바닥 면적 현황 자료와 비교하여 장래의 건물 바닥 면적 자료를

도출한다.

- 집약형 도시구조로 유도하기 위한 방책으로서 건물의 중고층화에 의해 단독주택에서 공동주택으로의 전환이 예정되어 있어, 이로 인한 에너지 절약 효과가 전망되는 경우에는 이러한 효과를 파악하기 위해 단독주택과 공동주택을 구분하여 자료를 파악하는 것이 바람직하다.
- (B) 건물 바닥 면적에 건물용도별 연간 CO₂ 배출량 원단위를 곱해 CO₂ 배출량을 산정한다.
 - (1)의 (B)를 참조
- (C) 현재 재생 가능 에너지나 미이용 에너지(도시 배열 이용)의 활용을 통해 대체하고 있는 전력량과 가스 열량을 산출하여 B 값에서 공제한다.

□ 대책 실시 후의 CO₂ 배출량 파악

도시 단위로 시행되는 대책과 이외의 건물 단위의 온실가스 감축 대책을 혼재하여 산출하지 않도록 양자를 명확하게 구분해 CO₂ 배출량을 파악하는 것에 유의해야 한다.

- (A) 저탄소 대책의 대상이 되는 마을 또는 가구의 장래 건물 총 연면적을 설정한다.
 - (2)의 (A)를 참조
- (B) 건물용도별 연간 CO₂ 배출량 원단위에 건물용도별 에너지 소비처(消費先) 비율을 곱해 열원반송조명콘센트급탕 등의 용도별 배출량 원단위를 산출한다.
 - 에너지 절약 대책(건물 개별적으로 실시하는 대책, 에너지 면적의 이용, 미이용 에너지(온도차 에너지) 등)에 따른 열원·반송·조명·콘센트·급탕 등의 용도별 감축률을 용도별 배출량 원단위에 적용한

다. 또한, 장래 건물 총 연면적에 적용해 연간 용도별 CO₂ 배출량 감축분을 산출한다. 용도별 CO₂ 배출량과의 차감에 의해 건물의 연간 CO₂ 배출량을 산출한다.

※ 용도별 에너지 소비처 비율에 대해:

- 기존 자료에 근거해 건물용도별 에너지 소비처 비율을 설정한다.

※ 열원·반송조명·콘센트·급탕 등의 에너지 소비처별 감축률에 대해:

- 기존 자료에 근거해 에너지 절약 대책 실행에 따른 감축률을 설정한다.
 - 에너지 절약 대책 후의 CO₂ 배출량[kg-CO₂/년] = Σ{에너지 소비처별 CO₂ 배출량 원단위[kg-CO₂/m²·년] × 에너지 소비처 비율[%] × (1-감축률) × 바닥 면적[m²]}
- 도심 및 대중교통 중심 개발(TOD) 정책에 수반하는 ‘단독주택에서 공동주택으로의 이사’에 의한 CO₂ 배출 감축량을 산출하기 위해서는 단독주택의 연간 CO₂ 배출량 원단위를 공동주택 원단위로 변경하고 그 차이에 의해 산출한다.
 - 단독주택에서 공동주택으로의 이사에 의한 CO₂ 배출 감축량[kg-CO₂/년] = 단독주택의 CO₂배출량[kg-CO₂/년] - 공동주택의 CO₂배출량[kg-CO₂/년]
 - 단독주택의 CO₂배출량[kg-CO₂/년] = 단독주택 바닥 면적[m²] × 단독주택 CO₂배출량 원단위[kg-CO₂/m²·년]
 - 공동주택의 CO₂배출량[kg-CO₂/년] = 공동주택 바닥 면적[m²] × 공동주택 CO₂배출량 원단위[kg-CO₂ /m²·년]
- (C) 재생 가능 에너지나 미이용 에너지(도시 배열 이용)의 활용을 통해 장래에 대체 가능한 전력량과 가스 열량을 산출하여 B 값에서 공제한다.
 - 태양광 발전 패널에 의한 CO₂ 감축량[kg-CO₂/년] = 태양광 발전정격 출력[kW] × 단위정격 출력에 맞는 패널 면적[m²/kW] × 최적각 평균 일사량[MJ/m²·년] ÷ 3.6[MJ/kWh] × 보정 계수 × 전기 CO₂ 배출량 환산치
 - 여기서, 지역별 일사량 자료는 지역 기상관측 시스템의 표준연도 일사량 자료를 이용한다. 보정 계수는 패널 발전 효율, 발전 손실(파워 컨디셔너 손실, 수광면의 더러움, 기온, 일사 등으로 변화

하는 발전량의 감축 비율) 등을 곱해 산출한다.

- 태양집열패널 면적 근처의 집열량[MJ /년] = 최적각 평균 일사량[MJ/m²·년] × 집열면적[m²] × 집열효율
- 같은 양의 집열량을 얻기 위해서 필요한 연료의 에너지량[MJ/년] = 태양집열패널 면적 근처의 집열량[MJ/년] ÷ 기기 효율
- CO₂감축량[kg-CO₂/년] = 동량의 열량을 얻기 위해 필요한 연료 대체량[MJ/년] × CO₂배출량 환산치[kg-CO₂/MJ]

- 바이오매스 에너지와 동등의 열량을 얻기 위해서 필요한 연료 대체량[MJ/년] = 바이오매스 에너지 이용량[MJ/년] ÷ 기기 효율
- 바이오매스 에너지 이용에 의한 CO₂배출량[kg-CO₂/년] = 동량의 열량을 얻기 위해 필요한 연료 대체량[MJ/년] × CO₂ 배출량 환산치[kg-CO₂/MJ]

- 미이용 에너지와 동등의 열량을 얻기 위해서 필요한 연료 대체량[MJ/년] = 미이용 에너지 이용량[MJ/년] ÷ 기기 효율
- 미이용 에너지 이용에 의한 CO₂배출량[kg-CO₂/년] = 동량의 열량을 얻기 위해 필요한 연료 대체량[MJ/년] × CO₂ 배출량 환산치[kg-CO₂/MJ]