

# 일본의 건설폐기물 관리

## Construction & Demolition Waste Management in Japan



**박원준 Won-Jun Park**  
 강원대학교 건축공학전공 부교수  
 E-mail : wjpark@kangwon.ac.kr

### 1. 건설 리사이클 추진계획

일본 환경성 폐기물 재활용 대책부는 생활환경의 보전 및 자원의 유효이용의 관점에서 폐기물 등의 발생억제, 순환자원의 적정한 재사용 재활용 및 처분 추진에 대처하고 있다. 제도적으로 2000년 5월에 폐기물, 재활용 대책을 종합적 계획적으로 추진하기 위한 기본이 되는 법률로 [순환형 사회형성 추진 기본법]이 제정되고, 이 기본법에 의거하여 2003년 3월에 [순환형 사회형성 추진 기본계획]이 제정되었다. 기본계획에는 특히 폐기물의 적정처리 추진에 관한 사항이 포함되어 있으며, 이 가운데 건설폐기물의 재활용 추진은 2005년 5월로 건설공사의 수주자에게 분별해체의 재활용을 의무화하는 [건설공사에 사용되는 자재의 재자원화 등에 관한 법률]의 제정으로 적극적으로 시행되었다. 이에 따라, 국토교통성은 건설리사이클 추진계획을 1997년 이후 2014년도까지 4회에 발표를 하였으며, 2014년 추진계획의 주요 정책을 살펴보면 7개 분야 16개의 중점 시책과 10개 분야 37개의 세부 지속적 추진시책이 제시되어 있다.

[표 1] 7개 분야 및 중점 시책

7개 분야	중점시책
(1) 건설 부산물 물류 모니터링 강화	① 혼합폐기물, 목재, 슬러지의 직접 최종 처분 요인 등의 모니터링 실시 ② 건설 부산물 물류 모니터링 매년 실시 ③ 재생 골재 재고 상황 등 파악
(2) 지역 고유의 과제 해결의 촉진	① 건설 부산물 대책 지역 연락 협의회를 중심으로 한 지역 고유의 과제 추출 해결
(3) 환경 정책의 통합적인 전개에 대한 이해 증진	① 목재 소각시의 열 에너지 회수의 도입 사례 · 효과의 주지
(4) 공사 전 단계에서 발생 억제 검토 추진	① 사업 계획 · 설계 단계에서 발생 억제 대책의 검토 추진
(5) 현장 분별시설 반출 철거 관리에 의한 재자원화 및 감축 추진	① 혼합폐기물 가운데 현장 분리 가능한 오염 물질의 분리 반출 철거 요청 ② 혼합폐기물, 목재, 슬러지의 재자원화 시설에 반출 철거 요청 ③ 재자원화 및 감축율이 높은 우수한 시설의 파악과 반출 추진
(6) 건설 공사에서의 재생 자재의 이용 촉진	① 재생 자재 사용 현황에 관한 지표 도입 모니터링 결과에 따른 이용 철거 요청 ② 건설 오니의 고급 활용 사례 (자체 이용 개별 지정 제도의 활용, 슬러지 처리 토양 이용 등)의 주지 ③ 재생 자재의 품질 기준과 보증 방법의 확립
(7) 건설 발생토의 유효 이용 및 적정처리의 추진 강화	① 건설 발생토의 민관 일체적 매칭 강화 ② 내륙 수용 지역에서의 취급 등 정보를 파악하는 시스템의 구축 ③ 내륙 수용 지역에서의 부적절한 취급에 의한 토사 붕괴 등의 재해 억제 촉진 ④ 자연 유래의 중금속 등을 포함 토사 등을 적정하게 평가할 경우 안전성 대국민 이해 증진

이 가운데 현장 분별시설과 반출 관리를 통한 재자원화를 실행하기 위해 세가지 방향을 제안하고 있다. 첫째로, 건설 혼합 폐기물 배출 감소를 촉진하기 위해 건설 혼합 폐기물에 대한 자세한 조사 및 분석을 바탕으로 민간을 포함한 발주에 대하여 분리 가능한 오염 물질의 현장 분리 및 개별 품목으로 시설 반출의 철저한 관리를 요청하고 활동을 추진한다. 둘째, 건설 혼합 폐기물, 건설 발생 목재, 건설 오니의 재활용 시설에 대한 반출을 촉진하기 위해 직접 최종 처분의 내용에 대한 자세한 조사 및 분석을 바탕으로 민간을 포함한 재활용화 시설에 반출 관리를 요청하고 활동을 추진한다. 끝으로 건설 폐기물의 재자원화를 추진하기 위해 관련 업계와의 연계하여 개별 재자원화 시설에서 재활용 및 감축 비율을 적절히 파악하고, 건설 혼합 폐기물과 건설 오니의 재활용화 및 감축율이 높은 우수 재자원화 시설에 대한 반출을 추진한다. 또한 이를 민간을 포함한 건설폐기물 처리발주에 유사한 지원을 수행한다. 또한, 건설 혼합 폐기물, 건설 발생 목재, 건설 오니의 재활용 및 감축률의 향상을 도모하기 위한 시책은 다음과 같이 요약된다.

- 1) 직접 최종 처분 품목 내역 및 배출 형태에 대한 자세한 조사를 실시하고 현장분리 및 재 자원화 시설의 반출이 가능한 품목을 확인

- 2) 민간을 포함한 발주에 대하여 분별 가능한 오염 물질의 현장 분리 및 개별 품목으로의 재 자원화 시설에 반출 협력을 요청
- 3) 개별 공사마다 건설 혼합 폐기물, 건설 발생 목재, 건설 오니의 반출 여부(품목, 형태, 반출, 연락처, 직접 최종 처분 요인 등)를 모니터링하고 현장 분리 및 재자원화 시설의 반출이 부족한 민간을 포함한 발주처에 반출 요청
- 4) 관계 부처, 산업 폐기물 업계와 연계하여 우수한 재자원화 시설의 기준을 정한 다음 재자원화 및 감축률과 재생 제품의 이용 상황 등이 우수한 재자원화 시설을 파악 공표
- 5) 우수한 재자원화 시설에 우선적으로 반출 실시를 공사 계약 도서 등으로 규정

한편, 건설 리사이클 추진에 있어 지속적으로 추진해야 할 시책은 10가지가 있으며, 이 가운데 발생억제와 현장 분별에 관한 사항은 [표 2]와 같이 요약한다.

## 2. 현장분별 (건축물 해체공사 공통 시방서)

분별 해체 및 현장 분별 내용은 관계자의 의식의 낮음으로

[표 2] 지속적추진시책

구분	내용
주요 10개 시책	(1) 정보 관리 및 물류 관리, (2) 관계자의 연계 강화, (3) 이해와 참여 추진, (4) 건설 리사이클 시장의 육성, (5) 기술 개발 등의 추진, (6) 발생 억제, (7) 현장 분별, (8) 재활용·감축, (9) 적정 처리, (10) 재사용·재생 자재의 사용
(5) 기술 개발 등의 추진	① CIM(건설·정보 모델링)과 LCA 등 최근 개발된 신기술에 대해 건설 리사이클 실무에서 활용을 촉진. 지방 공공 단체에 대해 유사한 지원을 제의. ② 건설 폐기물의 잠재적인 자원 가치에 주목하면서 건설 폐기물의 캐스캐이드 사용(예, 건설 발생 목재의 재료적 이용 후 열원 자원으로 최대 활용)을 추진 ③ 건설 리사이클 분야의 NETIS(국가 신기술 정보시스템)의 활용에 의한 민간 기업의 기술 개발 촉진과 개발된 기술이 널리 활용될 수 있는 구조의 검토 및 구축 ④ 건설 폐기물의 건설 산업 이외의 수요 확대를 위한 기술 개발의 지속과 재자원화 업체 등 민간 기업에 제의. ⑤ 건설 부산물의 재활용 등에 기여하는 연구에 대한 지원을 계속
(6) 발생 억제	① 각 사회 자원의 장수명화를 도모하는 차원에서 건설 부산물의 발생 억제에도 동일하게 적용. 지방 공공 단체에 대해 유사한 지원을 제의. ② 지속가능한 주택의 장수명화(200년 주택)를 추진하여 초장기 주택의 보급을 도모 ③ 기존 건축물의 물리적 열화나 사회적인 기능 저하에 대처하면서 민간 등에 솔선하여 기존 스톡의 유효 활용을 도모
(7) 현장 분별	① 해체 공사 현장에서 작업의 투명성을 확보하고 시공의 적정화를 계속 추진 ② 현장 분별의 실효성을 향상시키기 위해 현장 작업자를 위한 알기 쉬운 현장 분별 설명서를 보급 및 활용하고, 시공에 의한 현장 인력 교육 강화를 도모 ③ 소량화 및 다중, 다품목된 건설 부산물을 순회, 공동 수송하는 소액 순회, 공동 회수 시스템을 효과적으로 도입 ④ 지속적으로 적절한 분별 해체의 이행을 보장하기 위한 현장 순회 등을 강화

[표 3] 건축물 해체공사 공통 시방서 구성

목차(장)	목차(절)	목차(절)
1 장 공통 사항	1 절 일반 사항 2 절 공사 관계 도서 3 절 공사 현장 관리	4 절 시공 조사 5 절 시공 6 절 공사 검사 및 기술 검사
2 장 가설 공사	1 절 일반 사항 2 절 소음, 분진 등의 대책	3 절 가설물 4 절 휴막이
3 장 해체 시공	1 절 일반 사항 2 절 사전 조치 3 절 건축물의 해체 순서 및 방법 4 절 건축 설비 5 절 내장재 6 절 지붕 등 7 절 외장재	8 절 구체 9 절 기초와 말뚝 10 절 공작물 (건축물 이외의 것) 11 절 구체내 포장, 수목 등 12 절 지하 매설물 및 매설 배관 13 절 해체 후 정리
4 장 건설 폐기물의 처리	1 절 일반 사항 2 절 건설 폐기물의 보관 3 절 건설 폐기물의 운반, 처분의 위탁 등	4 절 재활용화 등 및 최종 처분 5 절 처리에 주의를 요하는 건설 폐기물
5 장 특별 관리 산업 폐기물의 처리	1 절 일반 사항 2 절 특별 관리 산업 폐기물의 보관	3 절 특별 관리 산업 폐기물의 운반 및 처분의 위탁 4 절 특별 관리 산업 폐기물의 처리 등
6 장 석면 함유 건축 자재의 제거 및 처리	1 절 일반 사항 2 절 제거 공사 공통 사항 3 절 석면 함유 분사 재의 제거	4 절 석면 함유 보온재 등의 제거 5 절 석면 함유 성형 판의 제거
7 장 특수 건설 부산물의 처리	1 절 일반 사항 2 절 특수 건설 부산물의 보관	3 절 특수 건설 부산물의 처리 등

[표 4] 분별해체 세부사항(일본)

순서	세부내용
1. 건축설비 및 내장재의 분리	(1)건축설비 (가) 폐기물 처리법에 의거한 수은 사용 제품 산업 폐기물 (나) 자원유효이용 촉진법에 의거한 지정 재활용화 제품 (다) 기기류 (라) 단열재 (마) 배관류 (바) 전선 및 케이블류 (사) 기타 전기설비  (2) 기계설비 (가) 배관 및 덕트 (나) 기기류 (다) 보온재 (라) 유닛버스 등 (마) 위생도기류 (바) 기타 기계설비
2. 지붕재 등의 분리	(3)내장재 (가) 목재 (나) 강철제 창호, 알루미늄제 창호, 스테인리스제 창호 등 (다) 석고보드 (라) ALC패널 (마) 벽, 천장재 등의 경량 철골 바탕 등 (바) 기타 내장재 등
3. 외장재 철거	(가) ALC패널 (나) 압출성형 시멘트판 (다) 금속 커튼월 (라) PC 커튼월  (바) 유리커튼월 (사) 유리 (아) 창호지 (자) 기타 외장재
4. 구체의 해체	(가) 콘크리트, (나) 철근, (다) 철골, (라) 목재, (마) 기타 구조재
5. 기초 및 말뚝의 철거	(1) 기초 등은 소음, 진동 등을 배려하여 분별·해체 (2) 해체에 있어서 주변의 상황, 토질, 지하수의 상태 등에 적합한 공법으로 하고, 관계법령 등에 근거하여 적절한 법면 또는 휴막이를 설치 (3) 해체 장소에 근접하는 건축물, 매설물 등이 붕괴 또는 파손의 우려가 있는 경우에는 손상을 미칠 것 내용 적절한 조치를 강구
6. 구내 포장 등의 철거	(1) 아스팔트 콘크리트, 콘크리트 등은 분리해체 (2) 수목 등의 벌채, 발근 및 이식은 특기사항
7. 지하 매설물 및 매설배관의 철거	(1) 지하 매설물 및 매설 배관의 해체는 특기사항 (2) 지하 매설물 및 매설 배관은 분리해체

부터 대처가 충분하지 않은 경우가 있고, 그 결과 비산성 석면 함유 건축 자재 및 CCA (크롬, 구리 및 비소 화합물계, 목재 방부제)처리 목재 등 다른 건설 폐기물의 재자원화에 지장을 초래하는 건축 자재의 현장 분별이 철저하지 않은 경우가 많이 보고되고 있다. 특히, 해체 공사에 사용되는 건설 자재의 특성 등을 파악한 후 적절한 절차에 따라 분별 해체를 할 필요가 제기되었다. 앞서 언급한 건설부산물의 발생억제, 발생 폐

기물의 재활용 기술 개발의 지속적 추진과 더불어 건축물 해체공사 현장의 현장분별을 향상시키기 위한 조치로서 일본의 건축물해체공사 공통시방서는 지속적으로 개정되어 왔다. 2019년 4월에 개정된 건축물 해체공사 공통시방서의 내용을 살펴보면 다음과 같다.

[표 3]에서 해체 시공에 관한 관한 세부적인 분별해체 내용은 [표 4]와 같이 요약된다.

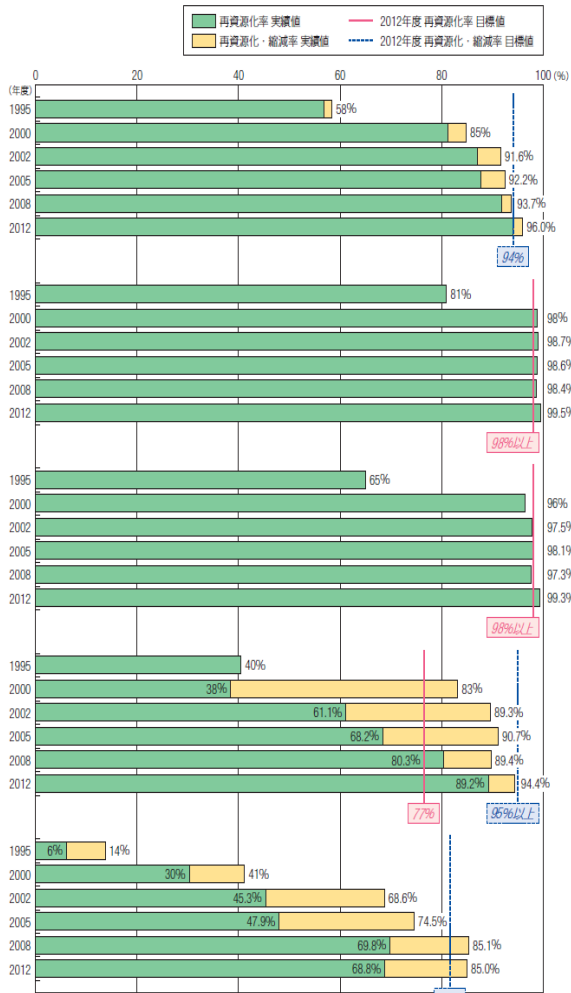
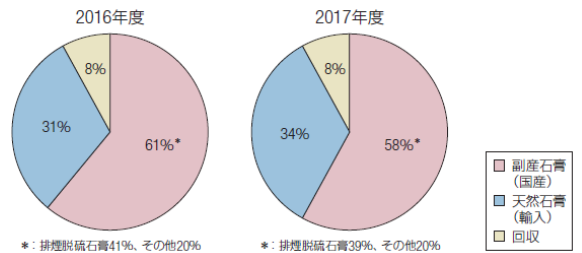


그림 1. 건설부산물 실태조사 결과(2014년)

- 위로부터 전체 건설부산물, 아스팔트콘크리트, 콘크리트, 목재, 건설오염
- 재자원화율(녹색) 및 감축율(황색)
- 재자원화율(%) = (공사기간 이용량+재자원화량)/장외배출량
- 감축률(%) = (공사기간 이용량+재자원화+감축량)/장외배출량

### 3. 건설폐기물 관리 시스템

일본에서는 건설 부산물의 높은 재자원화 및 감축률 등의 지속적 유지와 목표 미달 품목의 향상을 도모하기 위해 재자원화 및 감축 등의 상황 변화를 조기에 확인할 수 있도록 기존의 건설 부산물 실태조사(그림 1~그림 3) 이외에 건설 부산물 물류 모니터링 등을 강화하고 있다. 또한 목표를 달성하지 못한 품목에 대해서 해당 요인(직접처분 등)에 관한 상세한 조사와 분석을 실시하고 있다. 대도시권에서는 최근 건축물 등의 해체량 및 폐콘크리트의 발생량이 증가하고 있으며, 재생 골재류의 소비 정체에 따른 재자원화 시설의 골재 재고 상황 등의 물류 파악 데이터화를 도모하고 있다. 그 외, 건설 발생토의 부적절한 취급이 일부에서 발생하고 있기 때문에 건설 발생토의 내륙 수용 지역에서의 취급에 대해서도 모니터링을 실시하는 노력을 하고 있다.



(단위: 千t)

年度	副産石膏 (国産)		天然石膏 (輸入)	リサイクルボード (回収)	合計
	排煙脱硫石膏	その他			
2016	1,770	891	1,353	337	4,351
2017	1,715	872	1,486	336	4,409

그림 2. 석고보드 원료배합 비율의 현황(단위: 천톤)  
- 부산석고(적색), 천연석고(청색), 회수(황색)

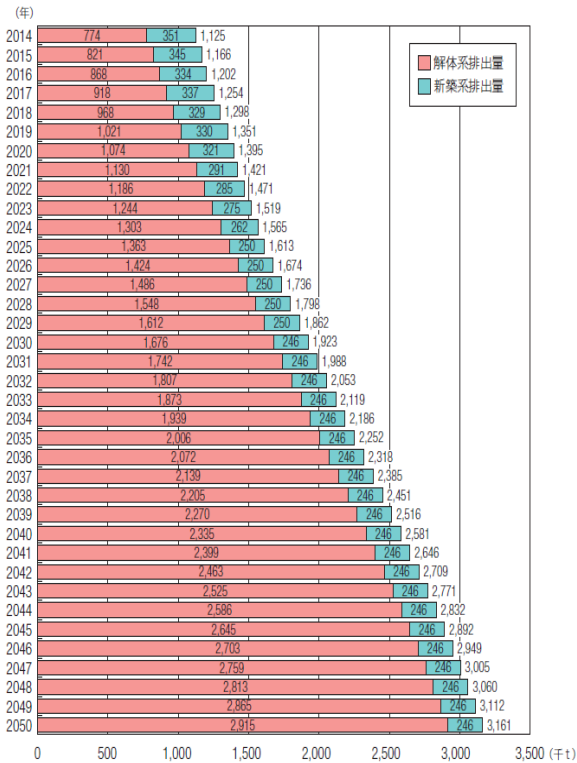


그림 3. 석고보드 배출량 추이(단위: 천톤)  
- 해체물량(적색), 신축물량(녹색)

일본에서는 환경성에서 폐기물을, 국토교통성에서 건설폐기물을 관리하며, 4~5년 주기로 건설부산물 실태조사를 실시하고 있다. 현재 2018년도 실태조사가 진행중이며, 실태조사는 건축, 토목, 해체공사, 시설(중간처리 등)에 해당하며, 공사 규모, 공사비, 구조물 구조방식 등의 세부요건별로 구분하여 실시한다. 일본의 건설폐기물 모니터링 시스템으로는 COBRIS와 CREDAS가 있다.

CREDAS : Construcion REcycle DAta integration System

COBRIS: Construction Byproducts Resource Information interchange System

(주: CREDAS는 2017년 10월부터 사용중지, 한국의 Allbaro System과 유사)

<http://www.recycle.jacic.or.jp/index.html>

COBRIS의 주요 특징은 아래와 같이 요약된다.

건설부산물 정보교환 시스템(COBRIS)은 건설부산물 재활

용이나 적합처리의 추진, 수급 균형의 확보를 목적으로, 건설부산물에 관한 정보교환을 실시간으로 수행함.

■ 이용 대상자

공사 발주자, 배출업자, 처리업자 (의무등록, 연간이용요금화, 처리업자는 무료)

■ 적용범위: 콘크리트, 아스콘, 목재, 오토, 건설혼합폐기물

■ 특징

- 건설 부산물의 처분처, 재생 자재 구입처 검색
- 건설 리사이클법에 근거하는 서류의 작성, 확인, 서류 저장
- 건설 부산물 실태조사(센서스)에 대응
- 자재 사용량, 건설부산물 반출 금액을 품목별로 총량 산출

일본에서는 건설부산물 물류 모니터링 강화를 위하여 아래와 같은 정책을 실시한다.

① 민간발주를 포함한 개별 건설 공사의 건설 혼합 폐기물, 건설 발생 목재, 건설 오토의 반출 상황과 직접 최종 처분에 반출하는 요인을 파악하기 위해 건설 부산물 정보 교환 시스템을 개선 하고 모니터링을 민간을 포함한 발주 업체와 협력하여 실시한다.

② 건설 부산물의 재활용 및 감축 비율 등의 상황 변화를 조기에 확인하기 위해 건설 부산물 정보 교환 시스템의 개선, 데이터 등록의 촉진 및 재생 자원 이용 계획서 및 실시 설명서 매니페스트 신고 정보를 활용할 수 있도록 데이터 입력에 과도한 부담이 되지 않도록 배려하면서 매년 건설 부산물 물류 모니터링을 민간을 포함한 발주 업체와 협력하여 실시한다.

③ 지방 자치 단체나 산업 폐기물 업계 등의 관계자와 연계하여 일부 지역에서 체류 우려가 있는 재생 골재에 대해 재고 상황 등의 물류를 파악하고 그 데이터를 바탕으로 필요에 따라 이용 확대를 추진한다.

또한, 건설 부산물 물류 모니터링 방법 등의 설명은 다음과 같다.

- 1) 품목 마다 현장 반출 상황 등의 모니터링 건설 혼합 폐기

물, 건설 발생 목재, 건설 오니에 대해 반출 상황(반출 연락처, 직접 최종 처분 요인 등)을 모니터링하고 재자원화 시설의 반출이 불충분한 업자에게 반출주의를 요청한다.

2) 재생 골재의 이용 상황(재고 현황, 판매 현황)을 모니터링하고 이용(판매)이 부족한 발주자와 건설업자에게 이용을 요청한다.

3) 재활용 저해 요인 및 재생 재료 사용량 항목 추가  
현재 건설 부산물 실태 조사 등으로 이용하고 있는 "건설 부산물 정보 교환 시스템 (COBRIS)"을 기반으로 건설 공사의 재활용 저해 요인(직접 최종 처분장에 반출 이유 등) 및 재생 재료 사용량(용도, 이용량, 이용률 등) 등에 관한 항목을 새롭게 추가하고, 건설 부산물의 물류 정보 시스템에서 데이터 등록, 수집 할 수 있도록 개선한다.

4) 기존 신고 정보에 근거한 정보 보완  
최초 정보 등록 및 데이터 캡처 속도가 충분히 오르지 않는

것이 예상되기 때문에 이러한 정보 파악을 위해 기존 법령에 근거하는 신고 등을 활용한다. 여기서 기존 법령에 근거하는 부분은 자원 유효 이용 촉진법에 근거한再生资源 이용 계획서 또는 실시 설명서, 폐기물 처리법에 근거하는 매니페스트 정보가 대표적이다.

5) 업계 단체에 협조 요청  
현재 COBRIS 이용률은 국토교통성 직할 공사는 약 10%이며, 지방 자치 단체는 약 20~30%, 민간 기업은 극히 소량으로 되어 있기 때문에, 특히 민간 공사의 데이터 포착 비율 확대를 목표로 이용률이 낮은 원인 및 해결과제를 감안하여, 지방 공공 단체, 민간 회사, 건설업 단체, 해체 공사업 단체 등에 COBRIS 이용에 협조를 요청한다.

6) 정기적인 데이터 정리와 통계화  
데이터 정리는 매년을 기본으로 분기별, 월별 집계도 가능한 실시하고 데이터 수집 빈도를 높인다.

1. (일본)국토교통성, 建設リサイクル推進計画 2014
2. (일본)사단법인 산업환경관리협회, 리사이클데이터북 2019
3. (일본)국토교통성, 建築物解体工事共通仕様書, 2019
4. 건설부산물 정보교환 시스템(COBRIS) <http://www.recycle.jacic.or.jp/index.html>
5. 국토교통부, 국가건설기준, 분별해체공사 <http://www.kcsc.re.kr> 2016
6. 국토교통부, 건축공사표준시방서, 2014

담당 편집위원 : 박원준(강원대학교)