

持続可能な社会を支える都市・インフラ学

テーマ4：建設解体材の価値再創出による 循環型経済システムの構築

東京科学大学
環境・社会理工学院

土木・環境工学系 千々和伸浩
建築学系 三井和也

テーマ(再掲)

建設の時代から維持管理の時代を経て、再生が本格化する時代が到来
主要材料であるコンクリートについて**閉じたリサイクルフローを完成する必要がある**

既往の研究：高品質な再生骨材を低コストで実現する方法を模索
⇔処理コスト、処理副産物の問題は解消せず →別角度からのアプローチ

[再生コンクリートの問題]

普通コンクリートに比べると強度や物質移動抵抗性が低い

同等でないとダメ？
足りない分は補えば？



①**異種材料との組み合わせ**による部材性能の確保

→コンクリートだけで勝負せず、**チームで勝負**

Ex) 鋼管・非鉄材料を用いた補強、含浸による再生骨材の特性改善、建物の破壊基準の見直し(=死の定義)



②リサイクル材に対する**イメージの転換**

→「環境のためにリサイクル品を使わないといけない」から「リサイクル品を使いたい」に、性能と価格は必ずしも一致しない

Ex) ブランディング・企業イメージの転換事例などから手法を探る、公共調達価格、

情報共有：スケジュール

□初年度：リサイクルに関する実態の調査

- ◆ 今回 + 次回のミーティングで必要な情報共有
- ◆ 既往研究・制度の整理（日本、台湾、EU）

□2年目：研究計画の設定、実験・解析の実施

- ◆ 問題構造の分析と克服策の検討
- ◆ 類似の構造を有する問題とその克服事例
 - 何が不足、どのボタンをどの順で押せば世は変わる？
 - (ハード)実験・解析、(ソフト)ヒアリングの実施

□3年目：分析結果の取りまとめ

- ◆ 2年目からの継続での実験・解析の実施
- ◆ 成果の整理, 今後の展開可能性の検討

日本のコンクリートのリサイクルの歴史(1)

1. 大量廃棄と社会問題（1970年代～1980年代）

- 高度経済成長期を経て、日本は「スクラップ&ビルド」の時代に突入
- 建物の解体数が増える一方で、その出口戦略は未整備
- 1970年：廃棄物処理法（廃掃法）制定 →適切に捨てることが主眼

2. リサイクルへの舵切り（1990年代）

- バブル崩壊後、埋立処分場の逼迫が課題になり、「捨てる」から「活かす」へと方針転換。
- 1991年：再生資源利用促進法（旧リサイクル法）の制定
→建設省が「建設リサイクル推進計画」を策定。→路盤材再利用が加速

3. リサイクル制度の確立：建設リサイクル法の誕生（2000年代）

- 「建設リサイクル法」が2000年に制定。
→分別解体・再資源化が義務化 「分ければ資源」

4. 循環型社会にむけた取り組み（2010年代～）

- コンクリート再生利用率は99.5%（世界トップクラス）
→実態は路盤材の利用としてダウンサイクル、クローズドループへの移行が検討開始

リサイクルに関するこれからの動き

法整備

1. 改正資源有効利用促進法の施行（2026年4月～）：
 - 「リサイクルすること」から、「再生資源の利用（使用率）」の義務付けへ
2. 再資源化事業等高度化法（2025年成立）：
 - 単なる破砕から高品質な資材を生み出す「高度なリサイクル」への転換するため、リサイクル業者の設備投資を国が支援。

社会動向

1. 再生骨材コンクリートの普及
 - 「建物の柱や梁」に使える高品質な砂利（再生骨材）が一般化
2. JIS規格の活用拡大
 - 再生骨材の品質ランク（H・M・L）に応じた使い分けが浸透。
 - 民間ビルでも「リサイクルコンクリート」の採用事例が増加中。
3. カーボンネガティブ・コンクリート
 - 製造やリサイクル過程での空気中のCO₂を吸収・固定化。リサイクル＝ゴミ削減だけでなく、リサイクル＝地球を冷やすという価値が付与。
4. グリーン調達 of 厳格化
 - 国や自治体の発注案件において、CO₂排出量を抑えたリサイクル資材を使っているかどうかを選定基準で重視される。

海外動向

[台湾]

- 年間約200万トン～300万トンの建設廃棄物が発生。埋め立てや路盤材への利用に留まっていたが、政府が高い目標を設定して改善を試みている。
→建設廃棄物のリサイクル率を2025年までに60%、2030年までに75%
- 「資源循環型社会」への法改正。ゴミを出す側だけでなく、再生資源を使う側へのインセンティブや義務化を強化。

[フィリピン]

- インフラ整備が国家優先事項。これに伴った大量の建設廃材の処理と、新たなインフラ整備のための資材確保が課題で、そのためにリサイクル利用を促進。
- 廃材は従来埋め立てが一般だったが、都市部ではマニフェストによる追跡が進められている。リサイクル率はまだ30%-50%程度。
- 天然砂利の価格高騰により、リサイクル骨材を「安価で持続可能な代替品」として活用することが増加。

[EU]

- 廃棄物枠組み指令(Waste Framework Directive)を根幹として、2020年までに建設解体廃棄物の70%を再利用・リサイクルするという目標を掲げ、多くの加盟国が達成。
- 「発生抑制 > 再使用 > リサイクル > エネルギー回収 > 処分」優先順位が法的に徹底。埋め立てには高い税金。
- デジタル製品パスポート、解体前監査の義務化、発生廃材をリユースマッチング、部材での再利用

2026年度の予定

[1] 調査事項

- EUで再生骨材の等級がどうなっているか、再生コンクリートの品質基準、再生のためのエネルギー消費について調査する。欧州留学中の学生に、現地でのリサイクルにおける制度や現地のムードについて調査を進めてもらっているなので、それも随時共有。
- 日本や台湾を含めた各国における再生材利用のためのインセンティブを調査を進める。環境認証制度や炭素税など。
- 部材単位で再利用することを想定した場合の解体法の検討。どこをどういう方法で解体すると良いのか。
- 再生材に対する価値認識をどう転換するか、企業イメージの転換事例などを調べるとともにマーケティングの専門家にヒアリングを実施。

[2] 実験や見学の実施

- 薄肉鋼管に低品質骨材で作成したコンクリート充填した部材での実験を実施。普通コンクリートに対する性能の差はどれくらい出るのか？どの程度の品質の再生材であれば差が出ないかを分析。
- 現場見学を企画、大学での独自実験もメンバー公開する予定。