

大学・高専の建築学科における実験後のコンクリート試験体の廃棄方法に関する調査研究—環境保護も鑑みた大学及び高専が活用できる小冊子の作成— (平成7年度科学研究費補助金・奨励(B)研究結果報告)

和藤 浩(工学部・技術部・第1技術系第2班(建築学科))

1. はじめに

日本においては、鉄筋コンクリート(RC)造建物が作られるようになって、70~80年程度が経過している。RC構造物は、このように耐用年数を経たものはもちろん、必ずしも寿命がこなくても、機能的な問題から取り壊されることも多く、コンクリート廃材は、年々増加の傾向にある。解体されたコンクリートは、そのほとんどが最終処分場へ埋立てられてきたが、最近では、処分場確保が困難な状態になってきている。そこで、利用できる可能性のあるものについては、適切な処理または加工するなどして、再生材として有効利用を図ることが望ましい^{1)、2)}。ここに、建設産業廃棄物のリサイクル例を図一1に示す¹⁾。私たちの職場である大学や高専においても、毎年かなりの量のコンクリート廃材が発生する。

本研究では、建築学科をもつ大学及び高専における実験後のコンクリートの試験体及び捨てコンクリートの処理方法の現状と実態及び有効利用方法に関する調査研究を行い、今後のあり方について提言し、小冊子を作成するとともに、各大学・高専に小冊子を寄贈して有効利用してもらうことを目的とする。

2. 調査方法

本研究の調査方法を図一2に示すように行った。

2.1 情報・文献収集(6月)

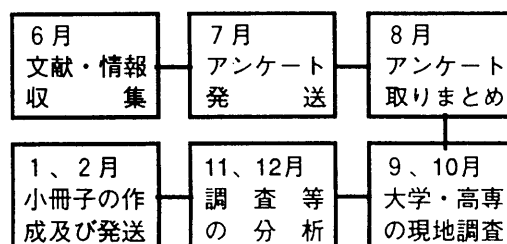
本研究に関する建設系産業廃棄物と有効利用に係わる資料・情報の収集を行った。

また、大学・高専に送付するアンケートについて具体的な方法および計画を確定し、協力をしてもらええる大学・高専を選定した。

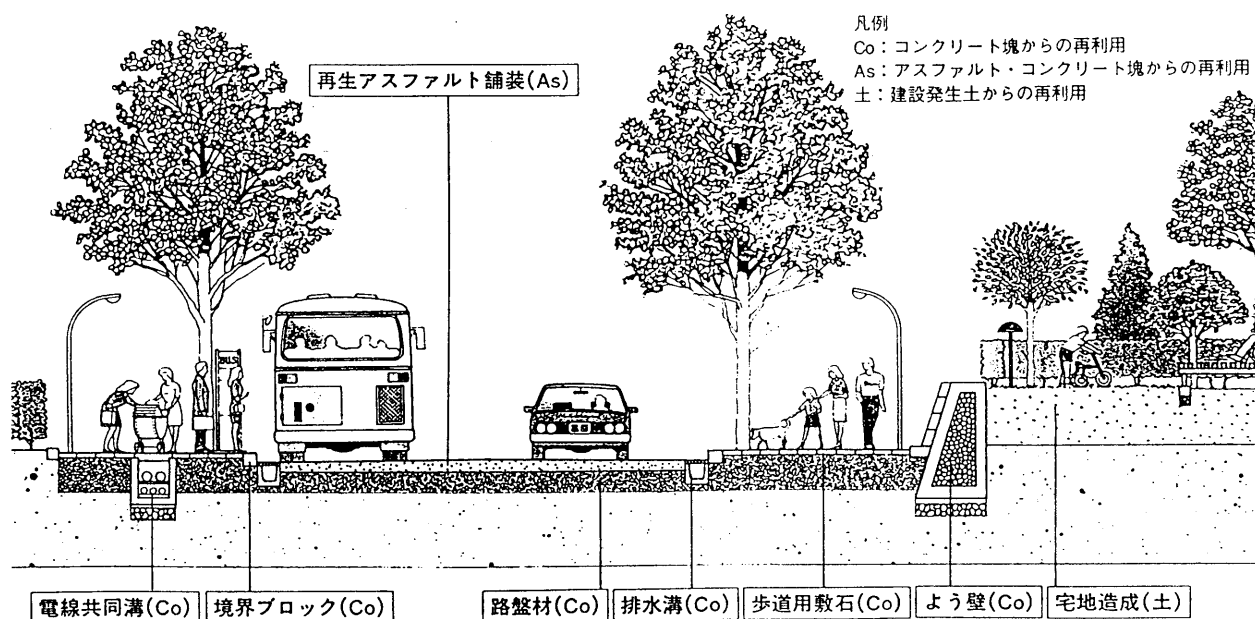
送付するアンケートのについては、択一方式とし、若干なコメント等を書いてもらうような形とした。そのアンケートの主な内容を表一1に示す。

2.2 アンケートの発送(7月)

2.1で選定した大学・高専に、アンケート用紙を発送した。



図一2 本研究の調査方法



図一1 建設産業廃棄物のリサイクル例

2.3 アンケートの取りまとめ（8月）

大学・高専からのアンケート返送後、アンケート結果をまとめるとともに、興味深いもの、優れた利用方法等を行っていると思われる大学・高専をピックアップし、現地での調査の許可を得た。

2.4 大学・高専の現地調査（9、10月）

2.3で承認してくれた大学・高専について、担当者からの意見・情報等を現地での調査を行った。しかし、研究費の都合上、現地調査を行った大学・高専は近県の数大学であった。残りの目立った大学については、電話等のヒアリング調査とした。

2.5 調査等の分析（11、12月）

アンケート調査結果、現地調査およびヒアリング調査を中心に分析・考察を行った。

2.6 小冊子の作成（1、2月）

2.5でまとめたものを小冊子として作成した。

2.7 小冊子の発送（3月）

協力して頂いた大学・高専に小冊子を寄贈した。

3. 調査結果

アンケートの送付数及び回答数は以下に示す。

●アンケート送付数：79（大学：70、高専：9）

●アンケート回答数：62（大学：54、高専：8）

3.1 コンクリート供試体（ $\phi 10 \times 20\text{cm}$ 、 $\phi 15 \times 30\text{cm}$ ）について

アンケート結果を図-3に示す。

（1）「有効利用」及び「一部有効利用」している場合の具体的説明

- ・近くの住民に無料であげている。
- ・建築学科および大学構内の花壇として利用している。
- ・重しとして利用している。
- ・再生骨材として利用している。
- ・買い手がある。

（2）その他の個人的な意見

- ・有効利用を考えているが、手が回らない。

3.2 鉄筋コンクリート供試体（RC梁、柱等）について

アンケート結果を図-4に示す。

（1）「有効利用」および「一部有効利用」している場合の具体的説明

- ・板状のものは、そのまま敷石に利用している。
- ・破壊させて、鉄筋を取り除き敷石として利用している。
- ・土留めとして利用している。
- ・共同実験の企業先で展示してある。
- ・コアを抜き、力学的性質、中性化、等を究明する。
- ・タイルを接着し、材料施工の研究室で利用。
- ・補修・補強の実験に利用。

・参考のために保存。

（2）その他の個人的な意見

・場所があれば、保存したい。

3.3 打込みの際に余ったフレッシュコンクリートについて

アンケート結果を図-5に示す。

表-1 アンケートの主な内容

アンケート内容	
Q.1	コンクリート供試体（ $\phi 10 \times 20\text{cm}$ 、 $\phi 15 \times 30\text{cm}$ 、角柱体）について
	<input type="checkbox"/> 有効利用している。 <input type="checkbox"/> 一部有効利用している。 <input type="checkbox"/> 廃棄処分している。 <input type="checkbox"/> その他。
Q.2	鉄筋コンクリート供試体（RC柱・梁等）について
	<input type="checkbox"/> 有効利用している。 <input type="checkbox"/> 一部有効利用している。 <input type="checkbox"/> 廃棄処分している。 <input type="checkbox"/> その他。
Q.3	打込みの際に余ったフレッシュコンクリートについて
	<input type="checkbox"/> 有効利用している。 <input type="checkbox"/> 一部有効利用している。 <input type="checkbox"/> 廃棄処分している。 <input type="checkbox"/> その他。
Q.4	貴大学・高専では、試験後の供試体置場等がありますか
	<input type="checkbox"/> ある <input type="checkbox"/> ない <input type="checkbox"/> その他
Q.5	その供試体は、どのように処理していますか
	<input type="checkbox"/> 廃棄物処理業者に任せる任せる。 <input type="checkbox"/> 中間処理場を通して処理している。 <input type="checkbox"/> 中間処理場を通さずに処理している。 <input type="checkbox"/> 個人的に処理している。
Q.6	処理・処分する頻度はどのくらいですか
	<input type="checkbox"/> 年1回 <input type="checkbox"/> 半年に1回 <input type="checkbox"/> 月1回 <input type="checkbox"/> その他

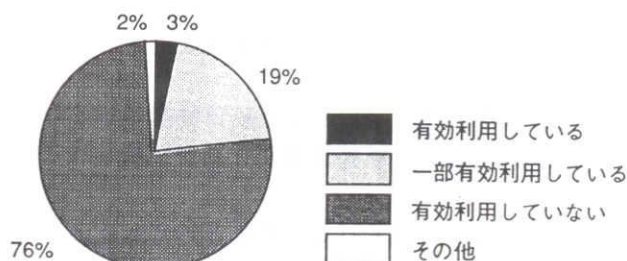


図-3 コンクリート供試体について

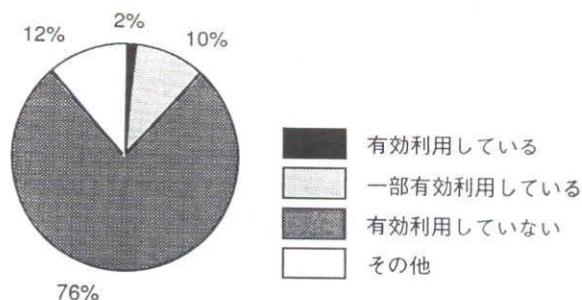


図-4 鉄筋コンクリートについて

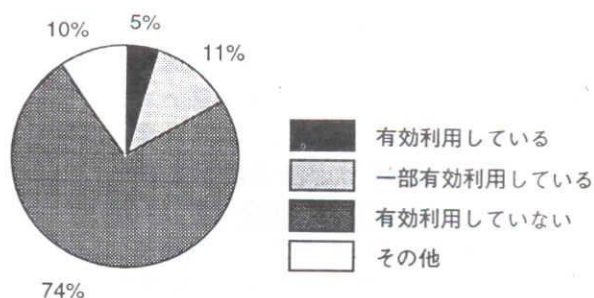


図-5 余ったフレッシュコンクリートについて

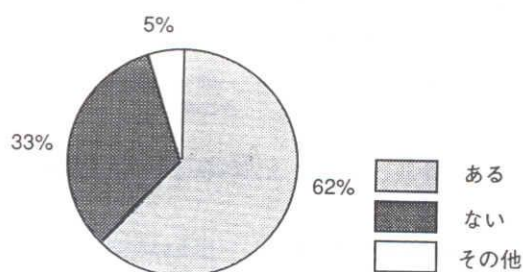


図-6 試験後の供試体置場について

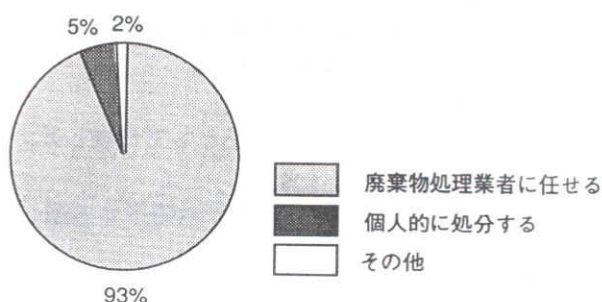


図-7 供試体の処理・処分方法について

(1) 「有効利用」および「一部有効利用」している場合の具体的説明

- ・薄型の型枠に打込み薄板を作成している。
- ・ $\phi 10 \times 20 \text{cm}$ の型枠に打込み花壇に利用している。
- ・実験室の補修材料として利用。
- ・土間コンクリートとして利用。
- ・なるべく余らないように工夫する。
- ・生コン業者にそのまま引き取ってもらう。
- ・ $\phi 10 \times 20 \text{cm}$ の型枠に打込み、学生実験、学園祭、高校生・一般の学内見学・体験学習に利用。

(2) フレッシュコンクリートの「処理方法」に対する具体的説明

- ・セメント袋、ビニール袋に入れて固まってから廃棄する。

3.4 試験後の供試体置場について

アンケート結果を図-6に示す。

(1) 試験後の供試体置場（主なもの）

- ・実験室の空地にコンクリート枠で仕切っている。
- ・他学部と共通の産業廃棄物置場を使用。
- ・野積み状態。
- ・大学で設置されている産業廃棄物置場を使用。

(2) 試験後の供試体置場（寸法が記載されている回答）

アンケート結果で寸法が表示されているものを表-2に示す。

3.5 3.4での供試体の処理方法

アンケート結果を図-7に示す。

(1) 処理方法に関する具体的説明

- ・業者が独自に確保している産廃埋立地（山間地）へ持っていき、処分している。
- ・試験体制作業者に、実験後のシリンダー、供試体の廃棄を全て依頼している。
- ・超大型の供試体は、はつり業者にはつらせてから処分することもある。
- ・知り合いの建設会社の処分地で処理している。
- ・委託研究の時、まとめて処分をお願いしている。
- ・市の指導に従っている。

(2) 処理費用に関する具体的説明

- ・年度末に材料研究室、構造研究室合同で処理業者に有料で引き取ってもらっている（4.5 t車1台で4.5万円）。
- ・年末、個人的に再処理工場（路盤材料を生産）へ持参して処理している。2 t車1台で1000円後度。
- ・年間約10～100万円
- ・建材屋に料金を払って、引き取ってもらっている。

(3) 処理費用の負担者

- ・大学が負担
- ・工学部が負担
- ・講座費
- ・捨てた量に応じて各研究室から集める。

(4) その他のコメント

- ・学内に未整地の所が多く、クラッシャーがあれば路盤用碎石として利用したい。
- ・費用が毎回かさみ困っている。

表一 2 試験後の供試体置場の構造等

寸法等	構法等	備考
間口3.8m×奥行4.0m ×高さ1.4m	補強コンクリートブロック造 (床:コンクリート)	半年程度置いておく。
間口1.4m×奥行1.2m ×高さ0.8m	コンクリートブロック製 (2ヶ所)	コンクリート試験体ガラと木製型枠及び鉄筋と分けて貯める。
2.5m四方	ブロック囲い(屋根付)	R C 供試体は野天スペース。
	大学構内に常時設置してある廃棄物処理業者のトラックの荷台	梁・柱等の大型の供試体は実験室内。
3m×7m	コンクリート製廃材置場	金属類(鉄筋・鉄骨)は機械工学科等と共通の回収所へ。
4 畳ほどの部屋		小さいものは、スチール棚を実験室の隅に置いて保存。
2m×3.5m	3 辺がコンクリートブロック	大きな供試体は、野天スペース。
4m×4m	コンクリート土間にブロックで周囲を囲った。	鋼材は、雨がかりのない場所に木製仕切にて鉄筋と型鋼に分別
11.5m×1.8m×0.9m	R C 製ストックヤード	ある程度、コンクリートと R C ガラに大別できる。
8m ²	厚さ10cm、高さ1mの壁 (床はコンクリート)	R C 供試体は、大別できる。

- ・処理費が計上されていないので費用の工面が難しい。
- ・現在は、大学が一括して費用を払ってくれるが、各学科負担となると処理しきれなくなるのではないかと考えている。

3.6 処理・処分する頻度について

アンケート結果を図一 8 に示す。

(1) 「その他」の処理・処分の頻度の内訳け

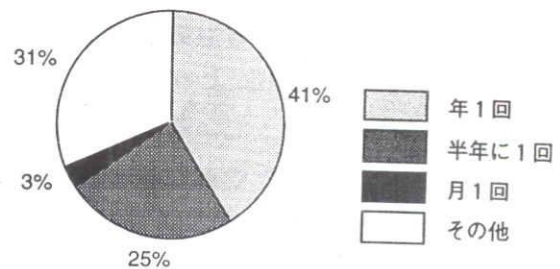
- ・試験体置場がいっぱいになりしだい。
- ・2年に1回。
- ・3年に1回。
- ・年4回。
- ・年3回。
- ・実験ごとに。
- ・4～5年に1回
- ・鉄筋・テストピース:年1回、R C 等試験体:半年に1回。
- ・まだ、ほとんど行っていない。

4. まとめ

アンケート調査の結果より以下のことがまとめられる。

- 1) 大学・高専におけるコンクリート試験体の処理方法は、予想されたことではあるが、極めて多様であった。
- 2) 小さな研究室単位で処理するところもあれば、学校全体として処理するところもある。
- 3) 研究室の置かれている環境にも依存するため、どの処理方法が最も適切かは、個々の研究室の判断に委ねられよう。

本調査研究は、全国62の研究室からアンケートに



図一 8 処理・処分する頻度について

対する回答をまとめた。そして、各大学・高専に寄贈した研究結果報告書においても、アンケートの回答結果を大雑把に取りまとめるに止まったが、類似した実験項目を取り扱うことも多いと思われる他の建築系研究室にも何らかの有用な情報が含まれていると推測される。筆者の力量不足もあったが、この研究結果報告書が、コンクリート試験体の処理を考えるうえで、一つの資料として役立てて頂けることを願っている。

【謝辞】

本報告書の作成にあたりアンケートにご協力頂いた各大学・高専の先生方、及び本研究に際し、ご助力を得た畑中重光助教授(三重大学工学部建築学科)に深く謝意を表します。なお、本研究は平成7年度科学研究費・奨励Bで行ったことを付記します。

【参考文献】

- 1)建設省・建築副産物リサイクル広報推進会議:総合的建設副産物リサイクル広報推進会議、1995。
- 2)三重県:産業廃棄物の処理の手引き一廃棄物は適正に処理して、美しく環境を守りましょうー、1995。