

報告 残コン・戻りコンの発生に関する意識調査

澤本 武博^{*1}・中田 善久^{*2}・十河 茂幸^{*3}・陣内 浩^{*4}

要旨: 本報告は、「残コン・戻りコンの発生抑制及び有効利用に関する技術検討委員会」の実態調査WGにおける残コン・戻りコンの発生に対する意識調査を取りまとめたものである。まず、各々の職種によって、残コン・戻りコンに関する用語の使われ方がまちまちであるため、国の各機関が用いている用語および今回の意識調査を基に、用語を統一することを提案する。また、意識調査の結果より、全国で年間150~200万m³の残コン・戻りコンの発生量は、回答者の概ね80%以上が多いと認識しており、半数以上が1回の打設において生コン車1台そのまま余ることのないようにする必要があると認識している。

キーワード: 残コン・戻りコン, 残コンクリート, 戻りコンクリート, 発生量, 発生原因

1. はじめに

コンクリート工事現場では、余裕をもって製造されたコンクリートが余ってしまう。また、コンクリートポンプを用いた施工では、輸送管の中に残ったコンクリートの処分が必要となる。これらの残コンクリート・戻りコンクリート（以下、残コン・戻りコンと称す）は、再利用の手立てがないと廃棄物となり、このようなコンクリートが増加すると、環境への影響が懸念される。国土交通省の残コン・戻りコンに関する調査¹⁾によれば、残コン・戻りコンの量は生コン出荷量の約1.6%であり、比率としてみれば大きくないように感じるが、全国の総量をみると決して少ない量ではない。

そこで、日本コンクリート工学協会では、技術委員会の下部組織に「残コン・戻りコンの発生抑制及び有効利用に関する技術検討委員会（委員長：十河茂幸）」を発足させ、残コン・戻りコンの発生抑制のための具体的な方策、有効利用方法、さらには環境への負荷低減の評価方法などを調査検討することとした。そして、その活動の一環として、残コン・戻りコンに関する意識ならびに実態について、職種ごとにアンケート調査を実施した。これまでの調査によれば、生コン製造者と建設会社の認識にはやや隔たりがあり、多くの工事において具体的な発生抑制、または有効利用の努力があまり払われていないのが実情である²⁾。

本報告は、アンケート結果のうち、残コン・戻りコンの用語の認識および残コン・戻りコンの発生に対する認識についてとりまとめたものである。

2. アンケート調査の概要

2.1 アンケートの調査期間および対象者

アンケート調査は、平成21年10月~平成21年12月

に実施した。また、アンケート対象者は、コンクリート工事に携わる様々な立場である発注者、設計者、施工者、圧送業者、生コン販売店、生コン製造業者の6業・職種とした。

2.2 実施方法

実施方法は、対象者が所属する以下の業界団体、学協会などからアンケートを配布するものとし、回答を郵送、FAXおよびE-mailにより回収した。

- ・発注者：国土交通省の各地方整備局、各都道府県・政令指定都市の地方公共団体
- ・設計者：(社)建設コンサルタンツ協会、任意の建築設計者
- ・施工者：(社)日本土木工業協会、(社)建築業協会、各都道府県の建設業協会
- ・圧送業者：(社)全国コンクリート圧送事業団体連合会
- ・生コン販売店：各都道府県の子な生コンクリート協同組合
- ・生コン製造業者：全国生コンクリート工業組合連合会

2.3 回答者の内訳

アンケートの回答者について、業種別では、発注者68件(8%)、設計者16件(2%)、施工者231件(29%)、圧送業者66件(8%)、生コン販売店45件(6%)、生コン製造業者377件(47%)であり、総数は803件となった。なお、回答者は、所属組織の活動エリア、職種および地域により多少の差はあるものの、全国に広く分散しているものである。

回答者の経験年数を図-1に示す。全体的に、経験年数20年以上の回答者が多い。また、施工者の回答者が携わる主たる工事の種類を図-2に示す。回答者の主たる工事は、建築と土木ほぼ同等であった。

*1 ものつくり大学 技能工芸学部 建設学科 准教授 博士(工学) (正会員)

*2 日本大学 理工学部 建築学科 教授 博士(工学) (正会員)

*3 広島工業大学 工学部 都市デザイン工学科 教授 工学博士 (正会員)

*4 大成建設(株) 技術センター 建築技術研究所 主任研究員 博士(工学) (正会員)

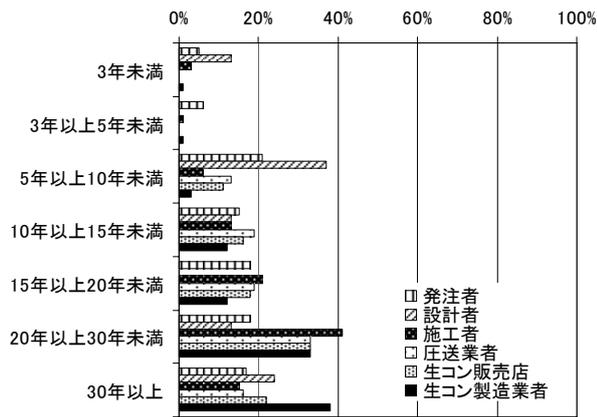


図-1 回答者の経験年数

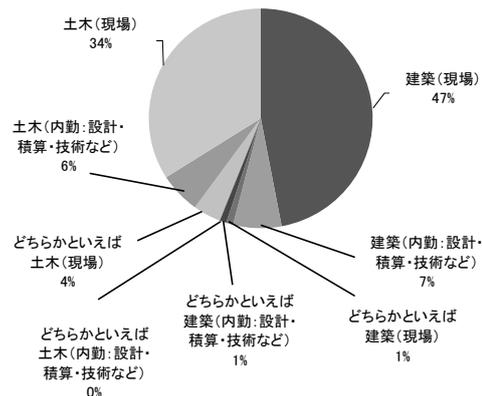


図-2 施工者の回答者が携わる主たる工事の種類

表-1 アンケート調査項目

| 調査項目 |
|-----------------------|
| 残コン・戻りコンの用語の認識 |
| 残コン・戻りコンが発生していることの認識 |
| 残コン・戻りコンと認識する量 |
| 残コン・戻りコンの発生に困っているかの認識 |
| 残コン・戻りコンの発生原因の認識 |

2.4 調査項目

アンケート調査項目については、表-1 に示す。表記の項目に関して質問し、択一式または記述式にて回答する形式とした。

3. 調査結果および考察

3.1 残コン・戻りコンの用語の認識

製造されたコンクリートが処分される形態の分類を図-3 に示す。生コン車に積み込まれている一部が工場に戻ったコンクリート (A) は、荷卸し地点で受入検査に合格し、途中まで荷卸しを行ったが、生コン車に積載したコンクリート全量を必要とせず、その一部をドラム内に積載した状態で工場へ持ち帰られるものである。生コン車に積み込まれている全量が使用されずに工場に戻ったコンクリート (B) は、荷卸し地点で受入検査に合格しているが、余ったために不要となり、生コン車のドラム内の全量が工場に戻ったものである。また、コンクリート (C-1) は、生コン車から荷卸し、打設終了後、コンクリートポンプの輸送管・ホッパやバケットなどに余り、不要となったものであり、これを生コン車に返して生コン工場に戻したものの (C-2) と現場内で廃棄したものの (C-3) がある。さらに、洗い水などが混入したコンクリートは、生コン車に返して生コン工場に戻したものの (D-1) と、現場内で廃棄するもの (D-2) に分類される。また、受入検査で不合格となり全て工場に戻ったコンクリート (E) は、施工現場での処理が困難であることから、生コン車に積まれたまま全量が工場に持ち帰

られる場合が多い。

コンクリート (A) ~ (E) の用語の認識に対する回答結果を図-4 に示す。なお、アンケートでは、残コン、戻りコン、余りコン、その他の中から複数回答可とした。生コン車に積み込まれている一部が工場に戻ったコンクリート (A) は、「余りコン」との回答も多いが、「戻りコン」よりも「残コン」の回答が多い。一方、生コン車に積み込まれている全量が使用されずに工場に戻ったコンクリート (B) は、いずれの立場においても、「残コン」よりも「戻りコン」の回答が多い。これは、生コン車に積み込まれたコンクリートに手を付けるか付けないかによって、認識が異なることを表していると考えられる。打設終了した後にホッパや配管などに残ったコンクリート (C-1) は、(C-2)、(C-3)、(D-1)、(D-2) に分類されるが、いずれのコンクリートも「残コン」の回答が多かった。(D-1) や (D-2) のように、洗い水などが混入した場合には、「その他」の回答の中に、「廃棄コン」や「不良コン」など本来の品質から外れたことを示す用語として認識する回答が見受けられた。受入検査で不合格となり全て工場に戻ったコンクリート (E) は、「戻りコン」の回答が多く、「その他」として、「不合格コン」や「不適格コン」の回答が見受けられた。

国土交通省の残コン・戻りコンの発生抑制、有効利用に関するアンケート調査の結果概要では、残コン・戻りコンを、「生コン事業所から出荷されたコンクリートが、何らかの理由によって現場で余ってしまい、処理される生コンクリート」と説明している¹⁾。内閣府規制改革会議の規制改革要望に対する回答では、残コンを、「建設現場で使用されず不要となり運搬車ドラム内に残ったもの」、戻りコンを、「現場検査で基準値を満足しなかったもの」と説明している³⁾。一方、通商産業省のセメント・生コンに関する商慣行改善調査では、残コンを、「工場の製造過程でミキサーや製造プラントに残り、廃棄される生コンクリート」、戻りコンを、「メーカーからユーザーに出荷された後、余剰などの理由によりメーカーに

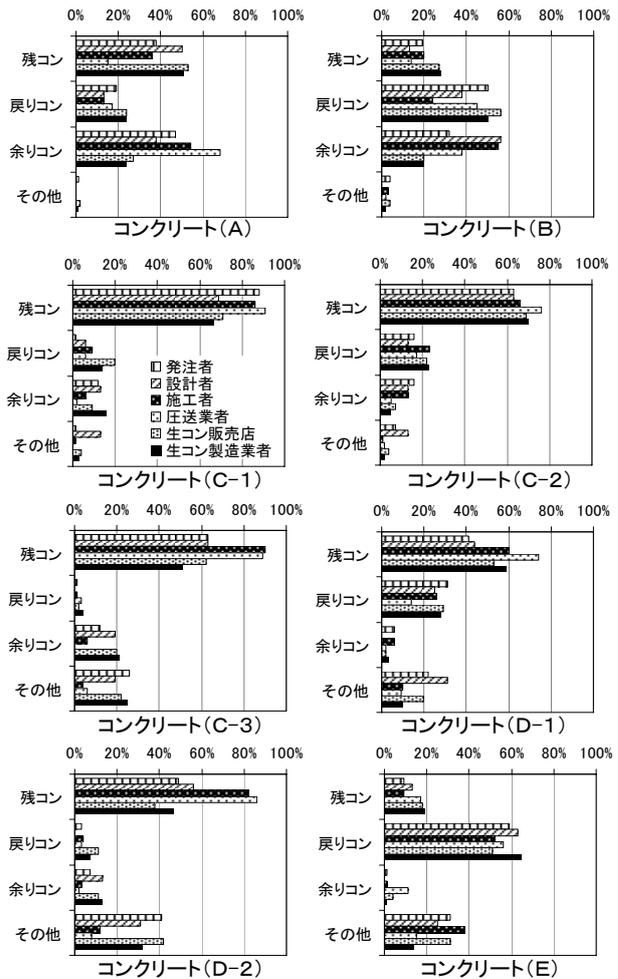
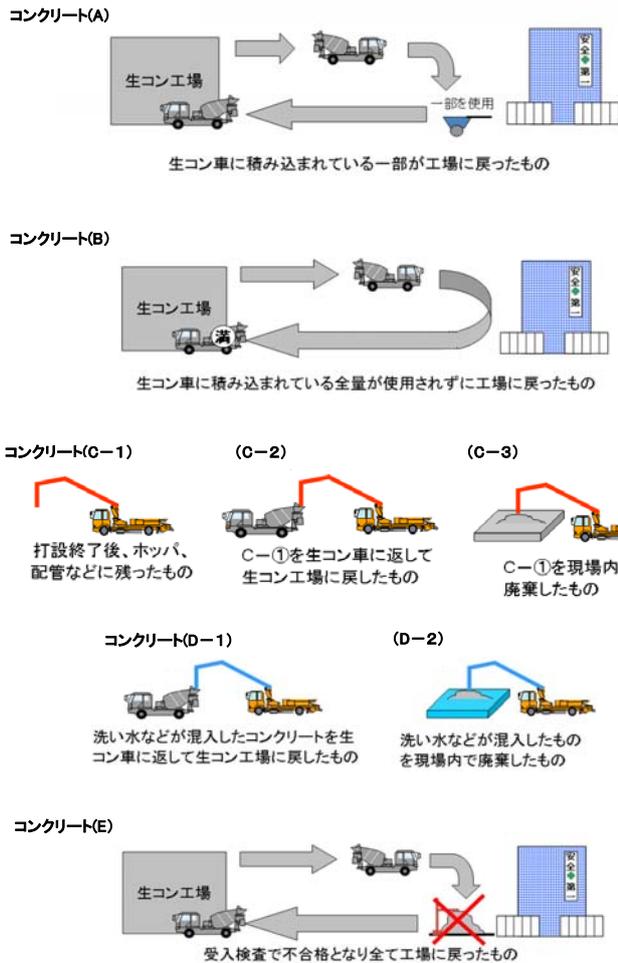


図-3 製造されたコンクリートが処分される形態の分類

図-4 コンクリート(A)～(E)の用語の認識

戻ってきた生コンクリート」と説明している⁴⁾。

このように、国の機関によっても、「残コン」、「戻りコン」の用語の認識は異なり、また自治体ごとでも異なると考えられ、一元に用語を統一することは難しい。しかし、現場で余ったコンクリートは、そのまま転用できれば有益な資材になるが、有価物としないまま時間が経てば産業廃棄物となってしまう。このときの取扱い方や用語の解釈で、法規制の考え方も大きく異なり、その取扱いを間違えると法に触れることになる。そのため、「残コン・戻りコン」の発生抑制及び有効利用に関する技術検討委員会では、有価物になり得るコンクリート (A), (B), (C-1), (C-2), (C-3) を「残コンクリート (残コン)」と呼び、(D-1), (D-2) は、「残コンクリート (残コン)」ではあるが、「洗いや水の混入した残コンクリート (残コン)」と注釈を付けることとした。なお、生コン車に積み込まれている全量が使用されずに工場に戻ったコンクリート (B) は、アンケート調査の結果では戻りコンの回答が多かったが、有価物となり得るため「残コンクリート (残コン)」と呼ぶこととした。一方、受入検査で不合格となった (E) を「戻りコンクリート (戻りコン)」と呼ぶことで、有益な資材かどうかを区別す

ることとした。また、(A)～(E)のコンクリートを総称して、「残コン・戻りコン」と呼ぶこととした。

3.2 残コン・戻りコンが発生していることの認識

残コン・戻りコンの発生認識および現状の発生量の認識に対する回答結果を、それぞれ図-5 および図-6 に示す。施工者、圧送業者、生コン販売店および生コン製造業者は、「残コン・戻りコン」の発生をほぼ 100% 認識している。一方、コンクリート工事に直接携わらない発注者および設計者では、認識しているとの回答は 80% 程度であった。また、全国で年間 150～200 万 m³ の「残コン・戻りコン」の発生量は、全ての業種の概ね 80% 以上が多いと思うと回答した。

3.3 残コン・戻りコンと認識する量

1 回の打設において何 m³ 以上を「残コン・戻りコン」と認識しているかとの質問に対する回答結果を図-7 に示す。0.5m³ 未満を「残コン・戻りコン」と認識している、すなわち少量であっても発生したものは全てと認識している割合は発注者および生コン製造業者に多く半数近くであった。また、0.5m³ 未満と 0.5m³ 以上 1m³ 未満をあわせると全ての業種で半数以上であるが、設計者では 2m³ 以上生コン車 1 台未満と回答した方が 3 割以上と

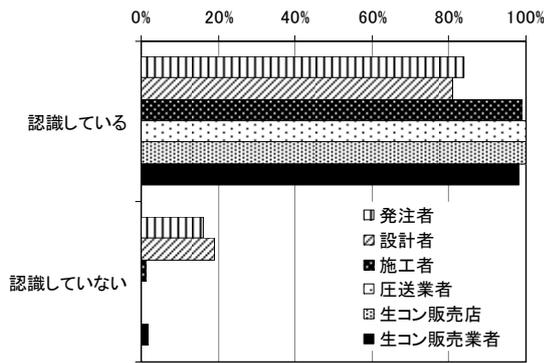


図-5 残コン・戻りコンの発生の認識

比較的多く、立場の違いにより「残コン・戻りコン」と認識する量に違いがある。

3.4 残コン・戻りコンの発生に困っているか

コンクリート (A) ~ (D-2) の発生に困っているかの回答結果を図-8 に示す。コンクリート (A) は、施工者、生コン販売店および生コン製造業者では困っていると回答が多数を占め、発注者、設計者および圧送業者では困っていないと回答が多数を占めた。これより、実際に処理を担当する立場の方が現状で困っているようである。また、コンクリート (B) では、全体的にコンクリート (A) と同様の傾向を示した。コンクリート (C-1) ~ (D-2) では、コンクリート (A) および (B) の場合と比較すると、圧送業者で困っていると回答した割合が多くなった。これは、コンクリート (C-1) ~ (D-2) が発生する地点で直接コンクリートを扱っているためと考えられる。

コンクリート (A) ~ (D-2) の発生に困っている理由の回答結果を図-9 に示す。なお、回答は複数回答可とした。全体的に、無駄な費用がかかる、処理費がかかるとの回答が多数を占めた。生コン製造業者では、処理設備が十分でない、運搬車が拘束されるとの回答が多く見受けられ、また法的規制を困っている理由として回答する場合は他の業種に比べて多かった。

利用できないとの回答は、コンクリート (D-1), (D-2) が最も多く、コンクリート (C-1) ~ (C-3), コンクリート (B) の順となった。コンクリート (A) はコ

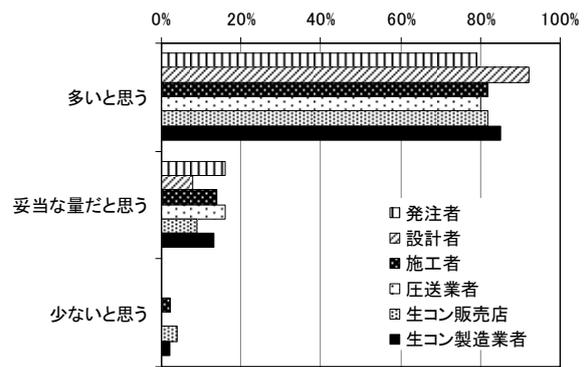


図-6 残コン・戻りコンの現状の発生量の認識

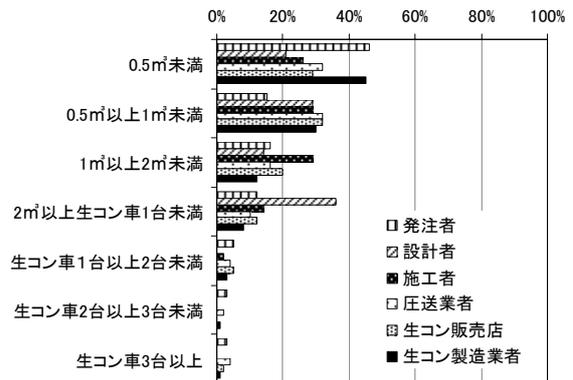


図-7 「残コン・戻りコン」と認識する量

ンクリート (B) に比べて、利用できないとの回答が少なく、余ったコンクリートが少量であれば有効利用できると認識しているようである。

コンクリート (A) ~ (D-2) が発生することは仕方がないことと思うかの回答結果を図-10 に示す。立場に関わりなく、全体的にコンクリート (A) の発生は仕方がないことだと思うと回答した方が概ね8割以上の多数を占めた。その理由としては、数量拾いの精度に限界があるためとした回答が最も多く、次いで打込み欠陥などを防止するためには仕方がないとの回答が多かった。一方、コンクリート (B) では、コンクリート (A) とは対照的に、発注者、設計者および施工者では仕方がないとは思わないと回答した方が6割を超え、生コン販売店および生コン製造業者でも半数を占めた。すなわち、生

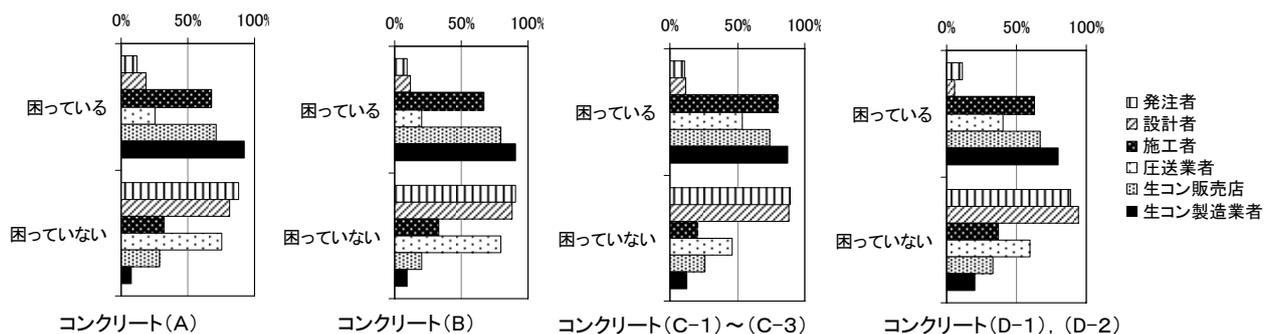


図-8 コンクリート (A) ~ (D-2) の発生に困っているかの認識

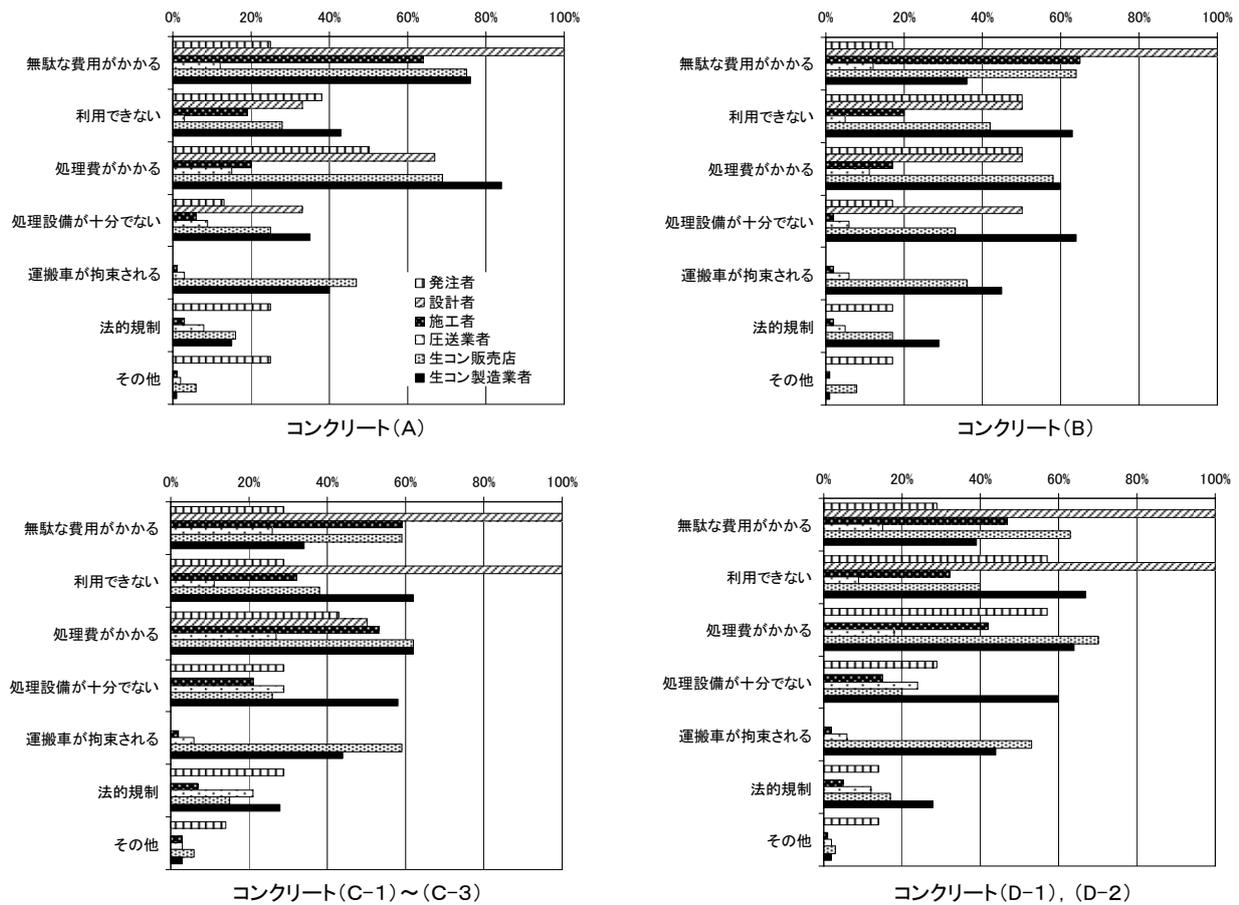


図-9 コンクリート(A)～(D-2)の発生に困っている理由

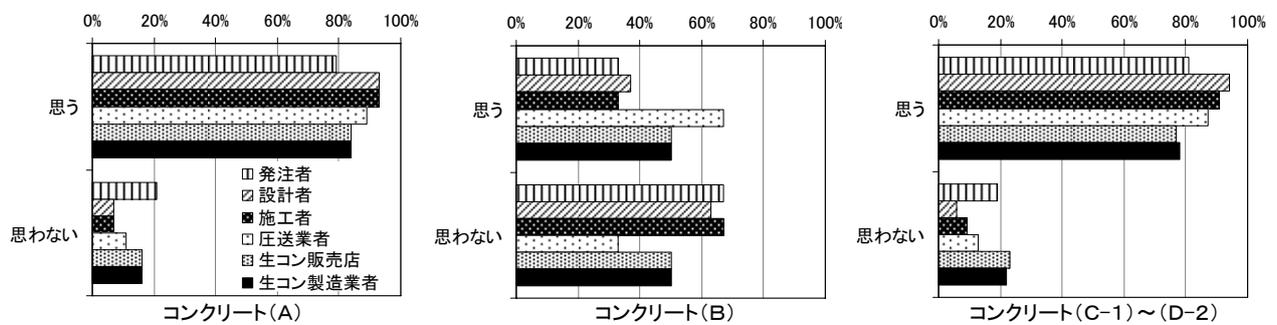


図-10 コンクリート(A)～(D-2)が発生することは仕方がないことと思うかの認識

コン車1台そのまま余ることのないようにする必要があると認識している。コンクリート(C-1)～(D-2)では、立場に関係なく、一度荷卸した後にホッパや配管に残り不要となるコンクリートや洗い水などが混入し使えなくなったコンクリートの発生は仕方がないと思うとする回答が多数であった。この結果は、現在の工法では、打設終了後にコンクリートポンプのホッパや輸送管などに残るコンクリートを完全になくすことは困難であること、打設終了時の作業における洗浄排水などの発生が不可避であることが、おおよそ理解されていることを表していると思われる。

3.5 残コン・戻コンの発生原因の認識

コンクリート(A), (B)が発生する主な原因に対する回答結果を図-11に示す。なお、回答は複数回答可とした。コンクリート(A)では、コールドジョイント防止のためとの回答が3割程度あるものの、立場の違いに関わらず最も多かった回答は、打込み終了近くの数量拾いが精度良くできないためであった。また、コンクリート(B)で最も多かった回答は、コンクリート(A)と同様に打込み終了近くの数量拾いが精度良くできないためであり、次いで予定している必要な生コンの量と注文した生コンの量に差異が生じるためであった。これより、コンクリート(A)および(B)のいずれも、コンクリート構造物の品質確保や作業員に配慮していることもあるが、

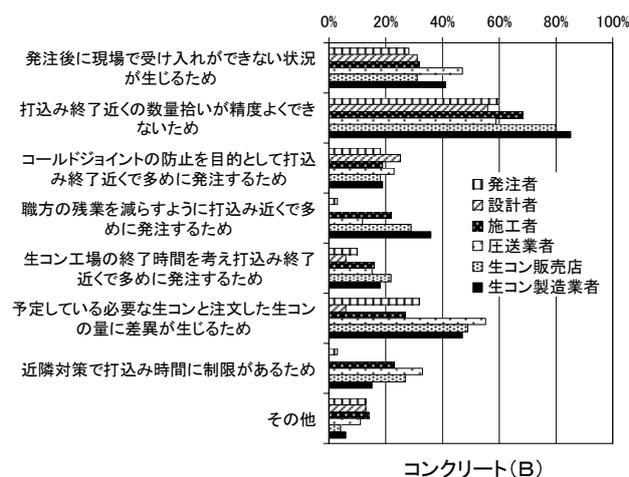
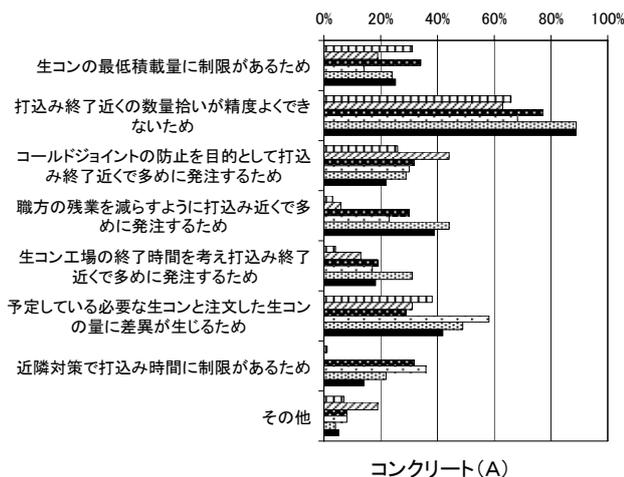


図-11 コンクリート(A), (B)が発生する主な原因の認識

その発生は数量拾いの精度に起因している場合が多いと認識されているようである。

4. 結論

本報告を総括すれば、以下の通りである。

- (1) 受入検査で合格となり、生コン車に積み込まれている一部が工場に戻ったもの、生コン車に積み込まれている全量が使用されずに工場に戻ったもの、および打設終了後ポンプ車のホップや輸送管などに残ったものを「残コンクリート(残コン)」、受入検査で不合格となり生コン工場に戻ったものを「戻りコンクリート(戻りコン)」と呼ぶことが望ましい。これは、余ったコンクリートが有益な資材かどうかを区別することも考慮している。また、残コンクリートと戻りコンクリートを総称して「残コン・戻りコン」と呼ぶことが望ましい。
- (2) 全国で年間 150~200 万 m³ の「残コン・戻りコン」の発生量は、全ての業者の概ね 80%以上が多いと認識している。
- (3) 0.5m³未満であっても「残コン・戻りコン」と認識している回答の割合が最も多く、0.5m³未満と 0.5m³以上 1m³未満の回答者をあわせると全ての業種で半数以上を占めた。
- (4) 概ね半数以上が 1 回の打設において生コン車 1 台そのまま余ることのないようにする必要があると認識している。
- (5) 「残コン・戻りコン」の発生は、コンクリート構造物の品質確保や作業員に配慮していることにも起因するが、数量拾いの精度に起因している場合が多いと認識されている。

謝辞

本委員会からのアンケートの要請に多忙の中、回答頂きました皆様に深く感謝の意を表します。

なお、本委員会は、次の委員で構成されている。

十河茂幸(委員長・広島工業大学)、中田善久(幹事長・日本大学)、小山明男(明治大学)、宮里心一(金沢工業大学)、澤本武博(ものづくり大学)、谷口秀明(三井住友建設)、道正泰弘(東京電力)、伊藤 司(東京エスオーシー)、浦野真次(清水建設)、大島正記(BASF ポゾリス)、兼松 学(東京理科大学)、河野克哉(太平洋セメント)、北口延郎(全国コンクリート圧送事業団体連合会)、斉藤丈士(内山アドバンス)、齋藤俊克(日本大学)、陣内 浩(大成建設)、鈴木澄江(建材試験センター)、辻本一志(全国生コンクリート工業組合連合会)、濱崎 仁(建築研究所)、松永 篤(関東宇部コンクリート工業)、和地正浩(竹中工務店)、渡辺博志(土木研究所)、和美廣喜(オブザーバー・島根大学名誉教授)

参考文献

- 1) 国土交通省総合政策局：残コン・戻りコンの発生抑制、有効利用に関するアンケート調査の結果概要について、10p, 2006.9
- 2) (社)日本コンクリート工学協会：「残コン・戻りコンの発生抑制と有効利用」に関するシンポジウム論文報告集 委員会中間報告書, 2010.2
- 3) 内閣府：内閣府規制改革会議の規制改革要望に対する回答, <http://www.cao.go.jp/gyouseisasshin/index.html>
- 4) 経済産業省：通商産業省のセメント・生コンに関する商慣行改善調査, <http://www.meti.go.jp/press/olddata/industry/r80528c2.html>