

報告 関東地区のレディーミクストコンクリート工場における出荷に関する取決めと残コン・戻りコンに関する実態調査

齋藤 俊克^{*1}・中田 善久^{*2}・伊代田 岳史^{*3}・斉藤 丈士^{*4}

要旨: 本報告は、関東地区の生コン工場を対象として実施したアンケート調査のうち、出荷に関する取決めと残コン・戻りコンの状況について取りまとめたものである。このアンケート調査結果から生コン工場が購入者や圧送業者と出荷に関する事前協議を原則として行うことは少ない。また、購入者から JIS A 5308 を上回る要求としては、スランプや空気量の許容範囲を狭めることや上限を指定することが多い。関東 1 区の半数程度の生コン工場では、「キャンセル料」について、協同組合がすべてまたは一部の現場と取決めをしている。生コン工場における残コン・戻りコンの望ましいと考える処理方法は、現状の処理方法とは異なる。

キーワード: レディーミクストコンクリート、取決め、JIS A 5308、キャンセル料、残コン・戻りコン

1. はじめに

日本コンクリート工学会「コンクリート工学年次大会 2015 (千葉) 実行委員会 生コンセミナー部会」では、コンクリート工学年次大会の付随行事である生コンセミナーにおいて、レディーミクストコンクリート (以下、生コンと称する) 業界を取り巻く現状の課題とその将来について討論を行うために、関東圏における生コン工場の現状ならびに生コン実務者の考えなどを把握することを目的として、アンケート調査を実施した。アンケートは、

(1) 生コン工場における設備と人材の状況および人材の確保と育成への取組みに関する項目、(2) JIS A 5308 (レディーミクストコンクリート) 認証および国土交通大臣認定の取得状況に関する項目、(3) 生コンの出荷に関する取決めと残コン・戻りコンの状況に関する項目、(4) 生コンの運搬の実態および意識に関する項目の 4 つに大別している。

本報告は、このうち生コン工場における出荷に関する取決めと残コン・戻りコンの状況に関する項目について結果を取りまとめたものである。残コン・戻りコンは、産業廃棄物としての処理費用が生コン工場の経費を圧迫するだけでなく、環境面での問題も大きいため、低減が望まれている。なお、本報告においては、残コン・戻りコンの発生抑制および有効利用に関する技術検討委員会報告書¹⁾を参考に、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または全量が工場に戻ったもの、および打設終了後ポンプ車のホッパや輸送管などに残ったものを「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」、それらを総称して「残コン・戻りコン」としている。

2. アンケート調査の概要

2.1 アンケート調査の実施時期および対象者

アンケート調査は、平成 27 年 4 月に実施した。アンケートの送付先は関東地区 1 都 6 県 (東京都、千葉県、埼玉県、神奈川県、茨城県、群馬県および栃木県) の生コンクリート工業組合に加盟する生コン工場とし、品質管理等を担当する技術職の方 (できるだけ上級職の方) を回答者に指名した。

2.2 実施方法

全国生コンクリート工業組合連合会を通じて各生コンクリート工業組合にアンケート用紙の電子データを送付し、任意の方法での組合員工場への配付を依頼した。記入後のアンケートは、紙ベースで各生コンクリート工業組合が回収し、これを取りまとめて生コンセミナー部会が集計した。

2.3 アンケートの配付数および回収の内訳

アンケートの配付数および回収の内訳は、表-1 に示す通りである。なお、東京都、千葉県、埼玉県および神奈川県生コンクリート工業組合を関東 1 区、茨城県、群

表-1 アンケートの配付数および回収の内訳

地域	都道府県	配付数	回収数	回収率 (%)	地区の回収率 (%)
関東 1 区	東京	55	46	83.6	78.6
	千葉	59	44	74.6	
	埼玉	62	41	66.1	
	神奈川	53	49	92.5	
関東 2 区	茨城	29	23	79.3	78.7
	群馬	38	34	89.5	
	栃木	27	17	63.0	
合計		323	254	78.6	—

*1 日本大学 工学部建築学科 専任講師 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 芝浦工業大学 工学部土木工学科 准教授 博士 (工学) (正会員)

*4 日本大学 生物資源科学部生物環境工学科 准教授 博士 (工学) (正会員)

馬県および栃木県生コンクリート工業組合を関東2区とグループ分けする。

2.4 調査項目

生コン工場における出荷に関する取決めと残コン・戻りコンの状況に関連する次の項目について調査を行った。

- ・ 出荷に関する情報と取決めの現状
- ・ JIS A 5308 を上回るまたは規定にない項目の要求
- ・ 残コン・戻りコンの発生および処理の現状と契約

3. 調査結果および考察

3.1 出荷に関する情報と取決めの現状

関東1区および関東2区における購入者や圧送業者との出荷に関する事前協議についての回答結果を図-1に示す。地域区分にかかわらず、生コン工場が購入者や圧送業者と出荷に関する事前協議を原則として行うことは少ない。しかし、試し練りが必要な現場や大規模現場の場合には、購入者や圧送業者と事前協議を行うケースが多いようである。

出荷に関する情報が実際と異なることによって困った事例を図-2に示す。なお、本結果は、関東1区と関東2区による差がほとんどなかったことから、関東全体での表記としている。出荷に関する情報が実際と異なることによって困った事例としては、納入予定が出荷の直前にキャンセルになることが一番多いようである。次いで納入数量が事前情報より極端に少ないまたは多いことが挙げられている。これは、生コン工場では、出荷予定数量に応じて材料や運搬車の段取りをしており、それが無駄になるためである。購入者や圧送業者との事前協議を行うことで出荷情報が正確に把握することができるため、困っている事例の発生を少なくできる可能性がある。しかし、両者とも余裕のない人員配置であることや事前協議の必要性に関する認識不足も一因と推察される。

一方、関東1区および関東2区における出荷のキャンセルや納入時刻の変更に関して、販売店や購入者との間における取決めの有無を図-3に示す。また、図-3のうち出荷のキャンセルに関する取決めがある場合に有償になる生コンのキャンセル数量を図-4に、キャンセル料が発生する前日の連絡時刻の限度を図-5に示す。関東1区では、60%がキャンセルや納入時刻の変更に関して、販売店や購入者との間に取決めがあると回答しているが、関東2区では、17%に留まっている。東京都生コンクリート工業組合に所属する工場では、残コンについてキャンセル料を導入したことに伴い、関連する他の事項についても取決めが定められたケースが多いものと推察される。また、関東1区では、キャンセルに関する取決めがある場合には、有償になる生コンのキャンセル数量は少量からであり、前日の連絡時刻の限度についても早い時

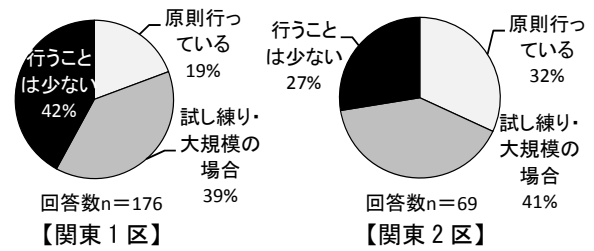


図-1 購入者や圧送業者との出荷に関する事前協議

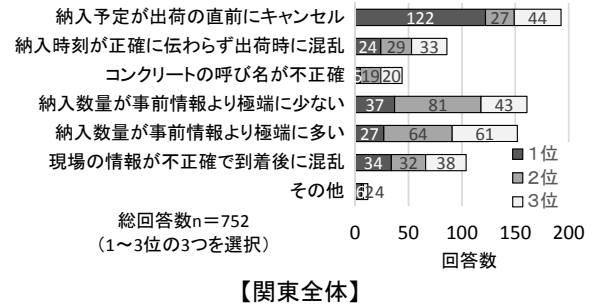


図-2 出荷に関する情報が実際と異なることによって困った事例

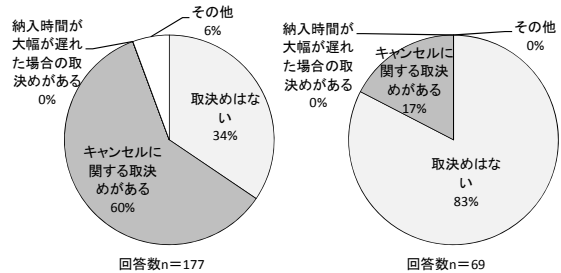


図-3 出荷のキャンセルや納入時刻の変更に関する販売店や購入者との間における取決めの有無

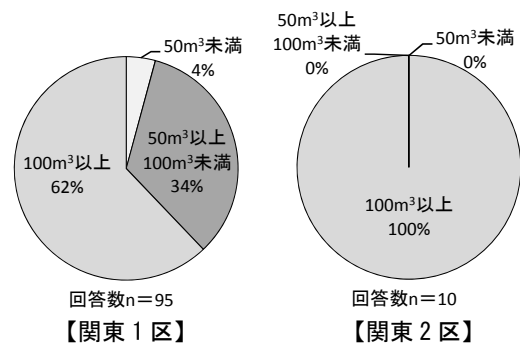


図-4 出荷のキャンセルに関する取決めがある場合に有償になる生コンのキャンセル数量

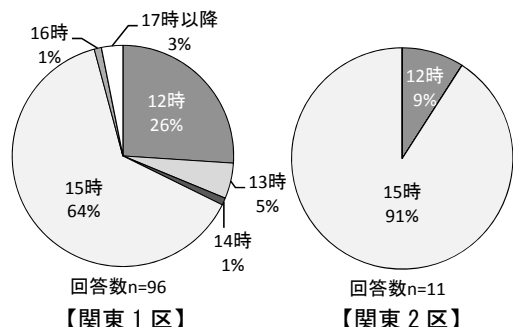
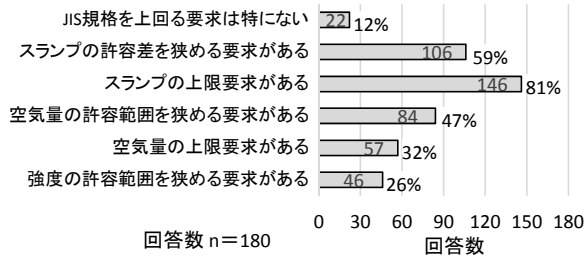
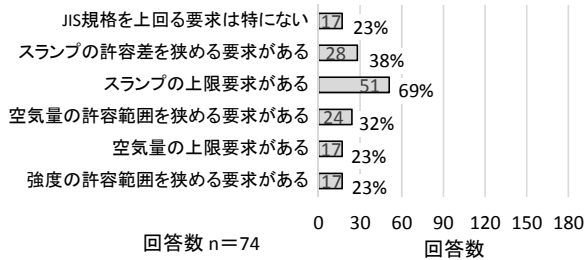


図-5 出荷キャンセルの取決めがある場合にキャンセル料が発生する前日の連絡時刻の限度



【関東1区】



【関東2区】

図-6 購入者からの JIS A 5308 を上回る要求

刻で設定されていることが多いようである。一方、関東2区では、残コンのキャンセル料が導入されていないケースが多いため、購入者との取決めが少ないものと考えられる。

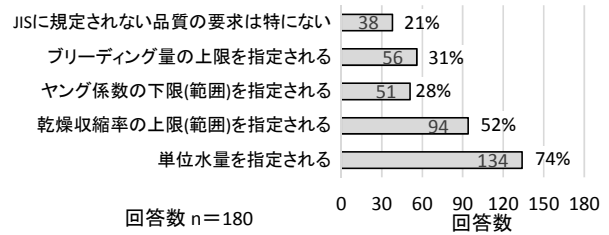
3.2 JIS A 5308 を上回るまたは規定にない項目の要求

関東1区および関東2区における購入者からの JIS A 5308 を上回る要求を図-6 に示す。購入者からの JIS A 5308 を上回る要求は「特にない」とする回答は少数であり、スランブや空気量の許容範囲を狭めることや上限を要求することが多い。特に、スランブの上限要求が多いのは、施工時のポンプの圧送性由来の要求と考えられる。また、購入者からの JIS A 5308 を上回る要求の割合は、各項目ともに関東2区に比べて、関東1区が多い。

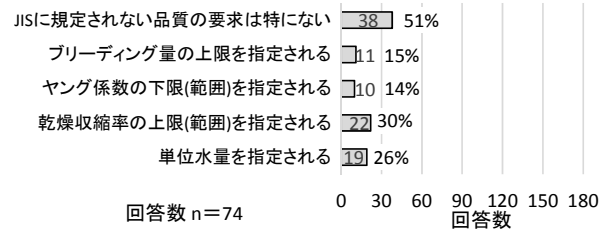
関東1区および関東2区における購入者からの JIS A 5308 に規定のない項目の確認・要求を図-7 に示す。関東2区では、JIS A 5308 を上回る要求は特にないとする回答が半数程度であるが、関東1区では21%と少ない。また、関東1区で購入者から JIS A 5308 に規定されていない単位水量および乾燥収縮率の上限（範囲）の指定が多いことから推察すると、国土交通省、JASS5 などの規定が関係している可能性が示唆される。

3.3 残コン・戻りコンの発生および処理の現状と契約

関東1区および関東2区における現場の都合で生コンが工場に戻される場合の「キャンセル料」などの取決めを図-8 に示す。関東1区では、「キャンセル料」などの取決めについて、「組合がすべての現場と取決めをしている」と「組合が一部の現場と取決めをしている」を合わせると半数程度となっている。なお、取決めをする際、協同組合が窓口となることで、すべてまたは一部の現場と統一の「キャンセル料」を請求する仕組みとしている

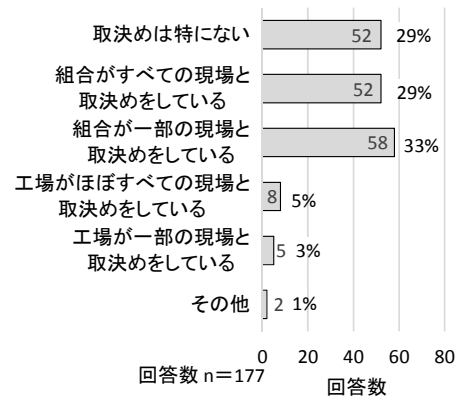


【関東1区】

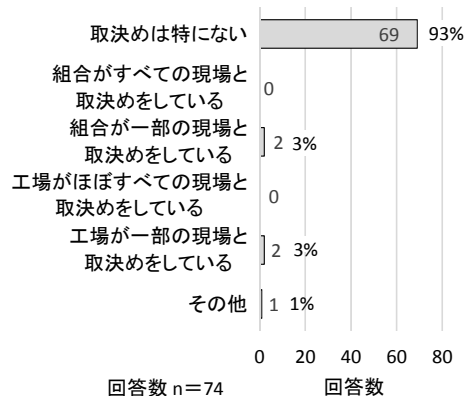


【関東2区】

図-7 購入者からの JIS A 5308 に規定のない項目の確認・要求



【関東1区】

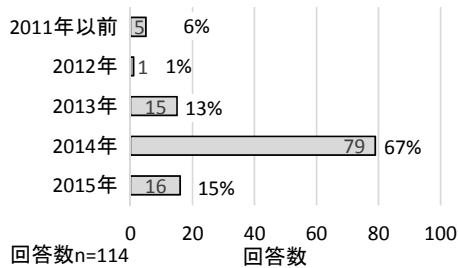


【関東2区】

図-8 現場の都合で生コンが工場に戻される場合の「キャンセル料」などの取決め

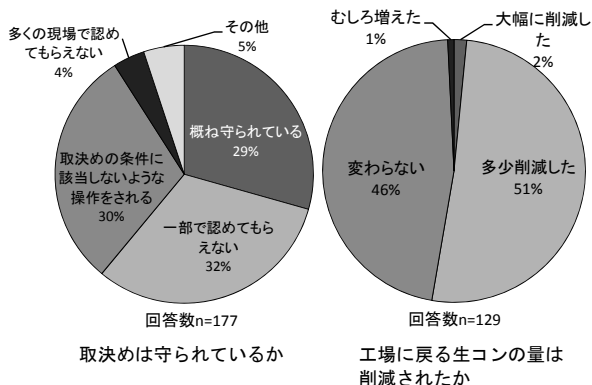
ことが示唆される。一方、関東2区では、「キャンセル料」などの取決めが特にないとする回答がほとんどであったことから、今後関東1区の残コンの発生による「キャンセル料」などの協同組合と現場の取決めが徐々に浸透していく可能性が示唆される。

関東1区における「キャンセル料」などの取決めが導入された時期を図-9 に示す。なお、本結果は、関東2



【関東1区】

図-9 「キャンセル料」などの取決めが導入された時期

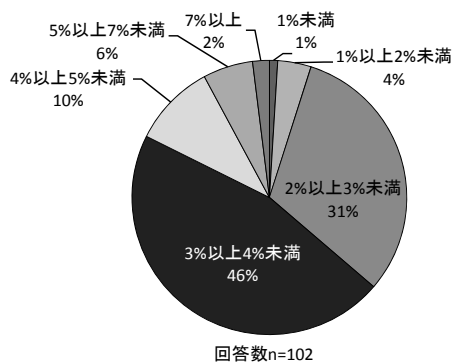


【関東1区】

図-10 「キャンセル料」などの取決めが導入されている場合の取決めの遵守、工場に戻る生コン量の削減

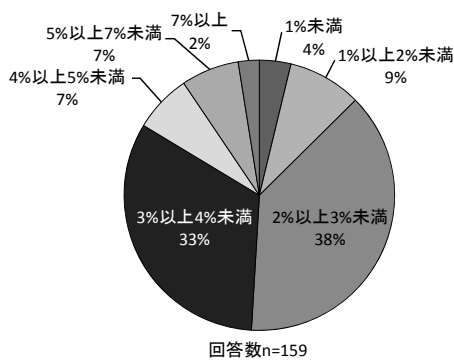
区の回答がほとんどなかったことから、関東1区のみを対象としている。「キャンセル料」などの取決めが導入された時期は、2013年から増加し、2014年が最も多く67%であった。これは、JCI 技術検討委員会「残コン・戻りコンの発生抑制および有効利用に関する技術検討委員会」が発足され、報告書¹⁾において残コン・戻りコンの現状が明らかになったことおよび報告書と同時に発刊された小冊子「残コンを減らす工夫」²⁾が多くの現場で配布されたことで、残コン削減の重要性が広く周知されたことが発端になったと考えられる。

関東1区における「キャンセル料」などの取決めが導入されている場合の取決めの遵守、工場に戻る生コン量の削減を図-10に示す。なお、本結果は、関東2区の回答がほとんどなかったことから、関東1区のみを対象としている。「キャンセル料」などの取決めが導入されている場合であっても、「概ね守られている」とする回答は29%に留まっており、認められていない事例も少なからずあることが伺える。また、取決め条件に該当しない操作の一例として、トラックアジテータから手押し一輪車一杯程度の少量の生コンを荷卸しすれば、その一台の生コンは「全量を工場に戻す残コン」には該当しないと解釈される³⁾ことがあるようであり、「キャンセル料」の取扱いについては、協同組合で統一の認識を共有することが重要であることが示唆される。一方、工場に



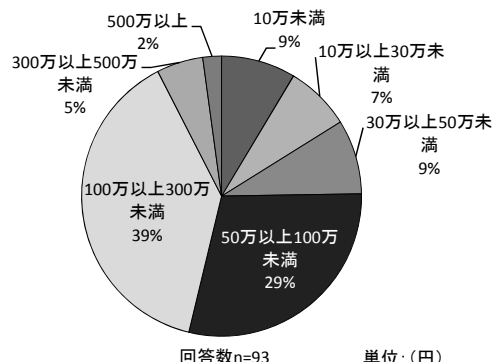
【関東1区】

図-11 「キャンセル料」などの取組みを行う以前に工場に戻ってきていた生コンの量（出荷量に対する%）



【関東1区】

図-12 「キャンセル料」などの取組み以降（現状）工場に戻ってくる生コンの量（出荷量に対する%）



【関東1区】

図-13 工場に戻ってくる生コンの処理に1ヶ月あたりかかる費用

戻る生コンの量は「キャンセル料」の取扱い以前と「変わらない」という回答も半数程度を占めるものの、「多少削減した」という回答も同程度あることから、「キャンセル料」の導入に伴う環境負荷低減効果は少なからずあり、その動きは少しずつ前進しているものと考えられる。

関東1区における「キャンセル料」などの取組みを行う以前に工場に戻ってきていた生コンの量を図-11に、取組み以降（現状）工場に戻ってくる生コンの量を図-12に示す。また、図-13には、工場に戻ってくる生コン

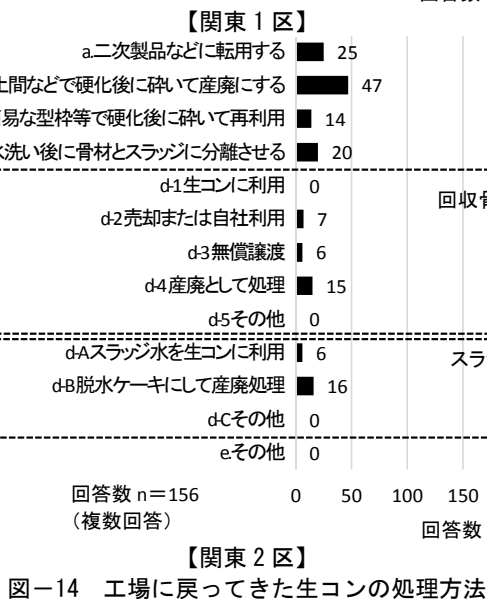
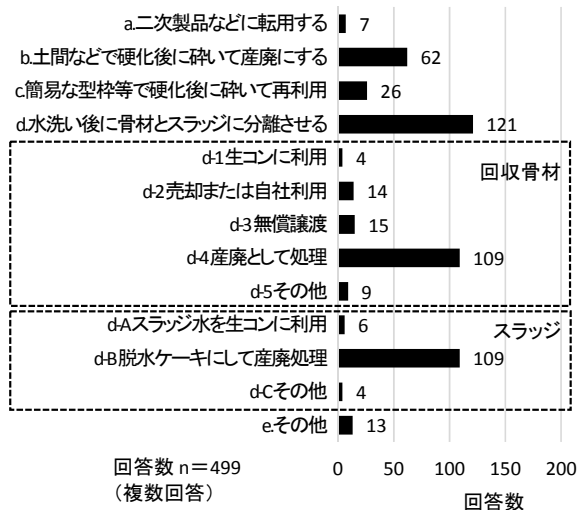


図-14 工場に戻ってきた生コンの処理方法

の処理にかかっている費用を示す。なお、これらの結果は、関東2区の回答がほとんどなかったことから、関東1区のみを対象としている。「キャンセル料」などの取組み以降、工場に戻ってくる生コンの量は、全体的に割合が少ない方に移行している。これは、これまで計上されない費用だった「キャンセル料」が発生することで、余剰な生コン発注量が少なくなったためと考えられる。また、工場の規模による差はあると思われるものの、多くの工場では、戻ってくる生コンの処理に1ヶ月あたり50万円から300万円ほどの費用を要している。そのため、「キャンセル料」などの取組みによって、工場に戻ってくる生コンの量は削減されてはいるものの、現状においても、残コン処理費用が工場運営における経費を圧迫するだけでなく、環境面での問題も大きいことを示唆するものである。

関東1区および関東2区における工場に戻ってきた生コンの処理方法を図-14に示す。関東1区においては、残コンを水洗い後に骨材とスラッジに分離させる処理方法が一番多く、次いで土間などのスペースに残コンを広

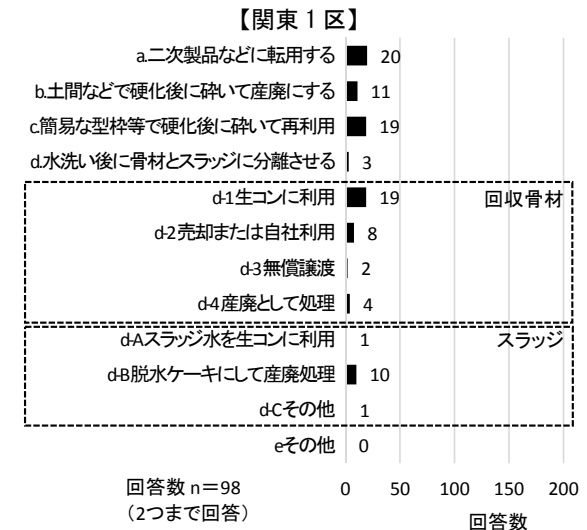
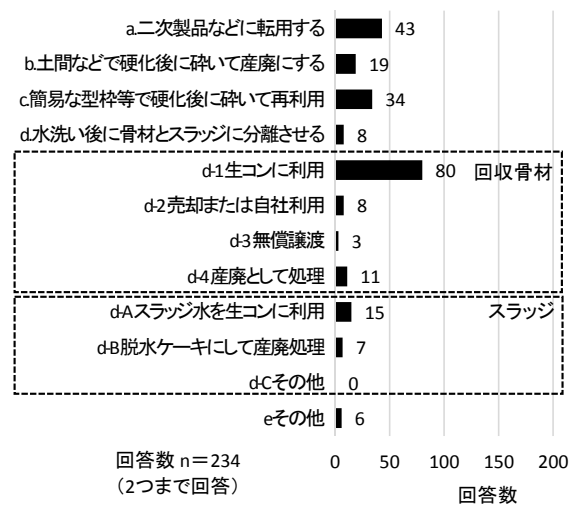


図-15 回答者が望ましいと考える工場に戻ってきた生コンの処理方法

げて、硬化後に砕いて産業廃棄物にする方法となった。一方、関東2区においては、土間などのスペースに残コンを広げて、硬化後に砕いて産業廃棄物にする方法が一番多く、次いで二次製品などに転用する方法となった。これは関東2区に所属する生コン工場は、比較的敷地が広く、残コンを土間などに広げることができるスペースがあると考えられるため、関東1区とは処理方法が異なるものと推察される。また、地域区分にかかわらず、水洗い後に分離させた回収骨材は産業廃棄物、スラッジは脱水ケーキにして産業廃棄物として処理する方法を多くとっていることがわかる。

回答者が望ましいと考える関東1区および関東2区における工場に戻ってきた生コンの処理方法を図-15に示す。なお、「d.水洗い後に骨材とスラッジに分離する」の回答数とその細目であるd-1~d-Cに比べて少ない結果となったのは、全体の選択肢から細目を含めて2つまでの回答としたためである。図-14に示した現状の工場に戻ってきた生コン処理方法とは異なり、二次製品への

転用や硬化後に砕いて再利用の他に、回収骨材およびスラッジ水についても生コンに利用することが望ましいとの回答が多いものとなっている。この回答から、残コン・戻りコンの現状と望ましい処理方法の差が環境面の配慮の観点から、浮き彫りとなった。

4. 結論

本報告を総括すれば、以下の通りである。

- (1) 地域区分にかかわらず、生コン工場が購入者や圧送業者と出荷に関する事前協議を原則として行うことは少ない。また、出荷に関する情報が実際と異なることによって困った事例としては、納入予定が出荷の直前にキャンセルになることが一番多い。
- (2) 地域区分にかかわらず、購入者からの JIS A 5308 を上回る要求としては、スランプや空気量の許容範囲を狭めることや上限を要求することが多い。また、関東 1 区では、JIS A 5308 に規定のない単位水量および乾燥収縮率の上限（範囲）の指定が要求されることが多い。
- (3) 関東 2 区では、現場の都合で生コンが工場に戻される場合の「キャンセル料」などについて、「取決めは特になし」との回答がほとんどだが、関東 1 区では、「組合がすべての現場と取決めをしている」と「組合が一部の現場と取決めをしている」を合わせると半数程度となっている。また、取決めが導入された時期は、2013 年から増加し、2014 年が最も多い。
- (4) 「キャンセル料」などの取組み以降、工場に戻ってくる生コンの量は、全体的に割合が少ない方に移行している。しかしながら、「キャンセル料」などの取決めが導入されている場合であっても、「概ね守られている」とする回答は 29%に留まっており、認めてもらえていない事例も少なからずあることが伺える。また、多くの工場では、残コン・戻りコンの処理に 1 ヶ月あたり 50 万円から 300 万円ほどの費用を必要としている。
- (5) 現状の工場に戻ってきた生コンの処理方法として、関東 1 区においては、水洗い後に骨材とスラッジに

分離させる方法が、関東 2 区においては、土間などに広げて、硬化後に砕いて産業廃棄物とする方法が多い。一方、望ましい生コンの処理方法として、二次製品への転用や硬化後に砕いて再利用の他に、回収骨材およびスラッジ水についても生コンに利用する回答が多い。

謝辞

本アンケート調査にご協力頂いた関東地区のレディーミクストコンクリート工場担当者各位、全国生コンクリート工業組合連合会ならびに各生コンクリート工業組合の方々に深く感謝の意を表します。また、本報告の取りまとめに当たり第 22 回生コンセミナーのパネルディスカッションを参考にさせていただきました。パネラーの榎田佳寛氏（日本大学）、十河茂幸氏（広島工業大学）、陣内浩氏（大成建設）、鈴木澄江氏（建材試験センター）、谷口秀明氏（三井住友建設）に深く感謝致します。

なお、本部会は次の委員で構成されている。

中田善久（部会長・日本大学）、伊代田岳史（幹事・芝浦工業大学）、斉藤丈士（幹事・日本大学）、伊藤司（東京都生コンクリート工業組合）、根本明（千葉県生コンクリート工業組合）、石川寿秋（神奈川県生コンクリート工業組合）、佐野雅二（埼玉県生コンクリート工業組合）、茅根勉（茨城県生コンクリート工業組合）、福田英博（栃木県生コンクリート工業組合）、林充郎（群馬県生コンクリート工業組合）、齋藤俊克（日本大学）、伊藤康司（全国生コンクリート工業組合連合会）

参考文献

- 1) 日本コンクリート工学会：残コン・戻りコンの発生抑制および有効利用に関する技術検討委員会報告書，294p，2012.1
- 2) 日本コンクリート工学会：残コンを減らす工夫，14p，2012.1
- 3) 日本コンクリート工学会：残コン・戻りコンの発生抑制および有効利用に関する技術検討委員会報告書，p.21，2012.1