

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 JIS A 5308 認証と高強度コンクリートの国土交通大臣認定に関する実態調査

中田 善久*1・斉藤 丈士*2・伊代田 岳史*3・齋藤 俊克*4

要旨: 本報告は、コンクリート工学年次大会 2015 (千葉) 実行委員会の生コンセミナー部会において関東地区のレディーミクストコンクリート工場を対象として実施したアンケート調査のうち、JIS A 5308 認証および国土交通大臣認定の取得状況についてとりまとめたものである。この結果、高強度コンクリートの JIS 認証は関東 1 区に集中していること、高強度コンクリートの大臣認定は共同認定よりも単独認定が多く取得されていること、大臣認定の再申請をする理由は骨材の変更が多いこと、高強度コンクリートについて大臣認定を取得している場合に JIS 認証を受けるメリットはあまり認識されていないことなどがわかった。

キーワード: レディーミクストコンクリート, JIS A 5308 認証, 高強度コンクリート, 国土交通大臣認定

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) 業界を取巻く現状の課題とその将来について討論を行うために、生コンセミナーの開催に先立ち、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。アンケートの内容は大別して、(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 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 つである。

本報告は、このうち、生コン工場における JIS A 5308 認証および国土交通大臣認定の取得状況に関する項目について結果を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, 神奈川県, 埼玉県, 茨城県, 栃木県および群馬県) 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 アンケートの配付および回収の方法

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、これをとりまとめて生コンセミナー部会で集計した。

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

ここでは、JIS A 5308 の認証および国土交通大臣認定の取得状況に関連する次の項目について調査を行った。

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 理工学部建築学科 教授 博士 (工学) (正会員)

*2 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)

*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 工学部建築学科 専任講師 博士 (工学) (正会員)

- ・ JIS A 5308 認証の取得状況と意識
- ・ 普通コンクリートと高強度コンクリートの JIS 認証の取得状況
- ・ 国土交通大臣認定の取得状況
- ・ 高強度コンクリートの JIS 認証および国土交通大臣認定に関する意識

3. 調査結果および考察

3.1 JIS A 5308 認証の取得状況と意識

JIS A5308 (レディーミクストコンクリート)の認証(以下, JIS 認証とする)を取得しているコンクリートの種類を図-1に示す。普通コンクリートの JIS 認証は, 関東1区, 関東2区ともに全ての工場が取得していた。また, 軽量コンクリートおよび高強度コンクリートの JIS 認証の取得割合は関東1区の方が高く, 舗装コンクリートの JIS 認証の取得割合は関東2区の方が高かった。これは, 都市部が多い関東1区と郊外が多い関東2区における地域ごとの需要を反映したものと考えられる。なお, 全国における高強度コンクリートの JIS 認証の取得数は100程度りとされることから見ると, 関東1区における取得割合は突出していることがわかる。

図-2に, これまでに JIS 認証を停止した(工場の意思で JIS 認証の維持を取りやめた)コンクリートの種類を示す。関東1区および関東2区のいずれも停止したものはないとする回答が最も多かったが, 舗装コンクリートについては3割程度が停止していた。これは, 舗装コンクリートに使用される粗骨材の最大寸法が普通コンクリートと異なることがある, 曲げ強度による品質管理が必要になるなど, 維持することにより管理コストが増加することを敬遠した可能性がある。なお, 関東1区においては現状で舗装コンクリートの JIS 認証を取得している割合が低いことから需要が低いことも要因と考えられる。

JIS 認証の継続審査の頻度に対する意識(3年に1回の頻度についてどう思うか)を図-3に示す。8割程度が「適切な頻度だと思う」, 次いで2割弱が「頻度が高いと思う」とし, わずか1%が「頻度が低いと思う」と回答した。頻度が高い(すなわちもっと少なくてよい)と思う場合の理由を図-4に示す。最も多かったのは「審査や監査が多すぎる」とする回答で56%を占めていた。これは, 生コン工場は JIS 認証の継続審査以外にも年に1回の全国統一品質管理監査や生コンクリート協同組合の監査などを受けなければならないため, 全体として多く感じているものと考えられる。なお, これに次いで「審査に費用がかかるため(28%)」, 「審査にかかる労力や負担が大きい(16%)」の順に回答されていた。

3.2 普通コンクリートと高強度コンクリートの JIS 認証取得状況

JIS 認証を受けている普通コンクリートについて呼び

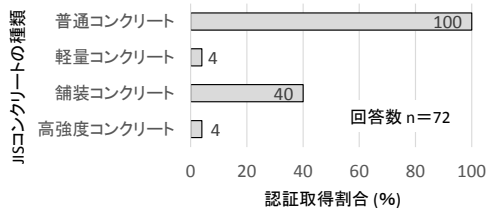
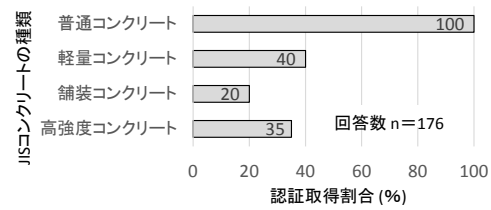


図-1 JIS A 5308 の認証を取得しているコンクリートの種類

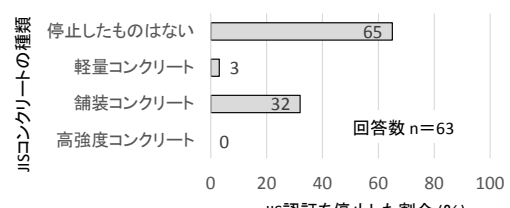
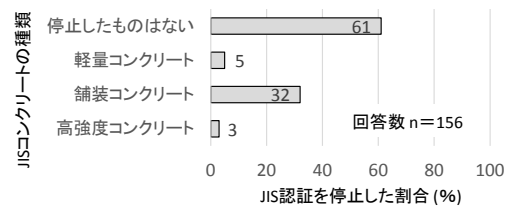


図-2 JIS A 5308 の認証を停止したコンクリートの種類

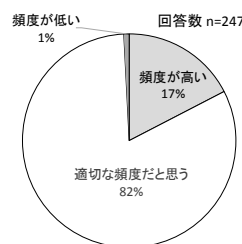


図-3 JIS 認証の継続審査の頻度(1回/3年)に対する意識

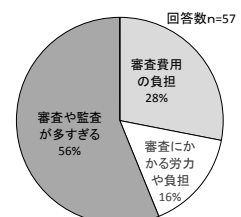


図-4 JIS 認証の継続審査の頻度が高いと思う理由

強度の範囲を調べたところ, 全体の9割がすべての呼び強度(18~45)としており, 一部で上が36まで, 40まで, 42までとする回答があった。

普通コンクリートにおける標準化しているセメントの種類を図-5に示す。関東1区と関東2区のいずれも

普通ポルトランドセメントはすべての工場で標準化されており、また大多数の工場で早強ポルトランドセメントおよび高炉セメントが標準化されている。ただし、関東1区では中庸熱ポルトランドセメントおよび低熱ポルトランドセメントを標準化している割合が関東2区よりも高い。これは、関東1区において、後述する高強度コンクリートについて JIS 認証を取得している割合が高く、この場合に高強度コンクリートにおいてこれらを標準化している影響と考えられる。

高強度コンクリートの JIS 認証を取得している割合は、関東1区で180回答中60回答(1/3)、関東2区では74回答中1回答だけであった。このため、以降、JISの高強度コンクリートに関しては関東1区について報告する。

JIS 認証を受けている高強度コンクリートについて呼び強度の範囲を調べたところ、60回答中51回答(85%)がすべての呼び強度(50, 55および60)としており、7回答(12%)が60のみ、それぞれ1回答(2%)が50および55, 50および60であった。

高強度コンクリートにおける標準化しているセメントの種類を図-6に示す。普通ポルトランドセメントは2回答を除くすべてが標準化しており、また次いで中庸熱ポルトランドセメントがおおよそ8割、低熱ポルトランドセメントがおおよそ4割で標準化されている。これより、呼び強度50~60の範囲においては概ね普通ポルトランドセメントを使用して高強度コンクリートの製造が可能と推察できる。

3.3 国土交通大臣認定の取得状況

国土交通大臣認定(以下、大臣認定とする)を取得しているコンクリートの種類を図-7に示す。大臣認定を取得している工場の割合は関東1区で86%、関東2区で51%と関東1区で高く、また、高強度コンクリートについてはいずれも施工会社と共同で取得する大臣認定(以下、共同認定とする)よりも工場単独で取得する大臣認定(以下、単独認定とする)の方が取得割合は高い。これは、高強度コンクリートの JIS 認証が概ね関東1区で取得されていることから見ても、関東1区で高強度コンクリートの需要が高いためと考えられる。また、単独認定が多いのは、コンクリートの品質について建築基準法第37条が改正された2000年以降に高強度コンクリートの性能評価が行われるようになり、当初は施工会社と生コン工場との共同での申請が必要だったものが後に一定の強度範囲内で生コン工場が単独で申請できるようになってから普及したためと考えられる。なお、高強度コンクリート以外のコンクリートでは、関東全体で繊維混入コンクリート(高強度コンクリートを含む)が10件、膨張材混入コンクリートおよび収縮低減剤混入コンクリートが各2件、再生骨材コンクリートが6件、シラスを用

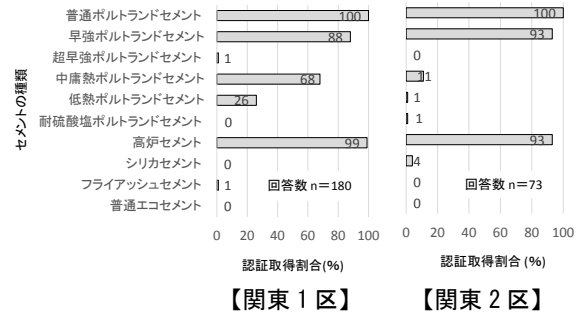


図-5 普通コンクリートにおける標準化しているセメントの種類

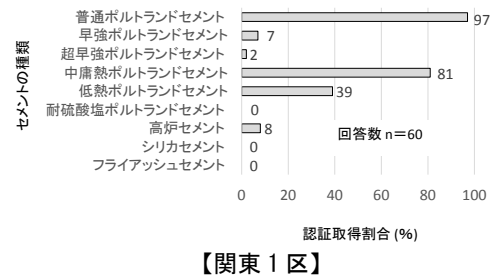


図-6 高強度コンクリートにおける標準化しているセメントの種類

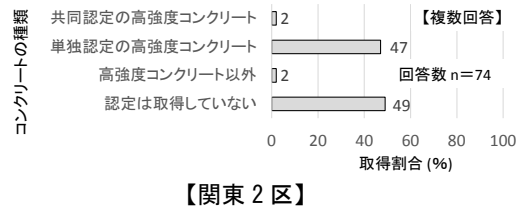
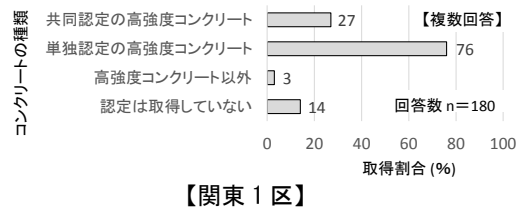


図-7 国土交通大臣認定を取得しているコンクリートの種類

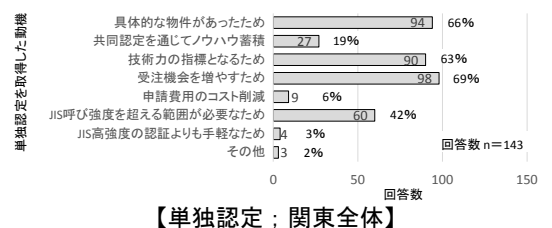
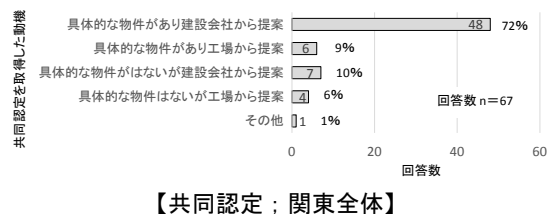


図-8 国土交通大臣認定を取得した動機

いるコンクリートが1件、大臣認定を取得している。

大臣認定を取得した動機を図-8に示す。共同認定については、具体的な物件があり建設会社から提案を受けたとする回答が多く、およそ7割を占めていた。単独認定については、受注機会を増やすためとした回答が最も多く約7割、次いで具体的な物件があったため(66%)、技術力の指標となるため(63%)とする回答が多かった。なお、前述した単独認定の普及の流れを裏付ける「施工会社との共同認定を通じて申請のノウハウを蓄積したから」とする回答がおよそ2割見られた。

関東1区における大臣認定の高強度コンクリートに関する再申請の実績の有無を図-9に、再申請を行った場合の理由を図-10に示す。再申請を行った割合は共同認定で40%、単独認定で80%と倍の開きがあった。これは、大臣認定を取得している件数が共同認定よりも単独認定において著しく多いこと、共同認定で再申請を行う場合には施工者と再協議の上で申請書類の整備を行う必要があることなどが影響していると考えられる。また、再申請を行った場合の理由に関しては共同認定と単独認定ともに材料の変更・追加が最も多かった。単独認定に関してはこの項目の内訳も調べた結果、再申請を行ったとする工場の半数以上が骨材の変更を申請していた。これは、材料の品質基準の一部でも社内規格を変更すれば大臣認定の再申請が必要となるためであり、関東1区では骨材の見直しが最も高い頻度で行われていることを表している。ただし、このしくみは、セメントのJIS規格などが変更された場合に、これに関する大臣認定はすべて再申請が必要となるリスクを内包しており、今後へ向けて改善が望まれる部分といえる。

大臣認定の高強度コンクリートを出荷するにあたって、品質等に関する協議などを行うための生産者と購入者(施工者)を含めた委員会組織の設置の有無を図-11に、その委員会組織が設置された場合の協議等の有無を図-12に示す。委員会組織の設置に関しては、「必ず設置される」が共同認定で59%、単独認定で22%と差があるものの、「必ず設置される」と「設置されることが多い」を併せるといずれも多数であり、全体に高強度コンクリートを使用する工事では協議を行う組織を設置することが多いようである。ただし、「必ず設置される」とする回答の割合の違いは、共同認定については製造者と施工者が共同で製造工程を含む高強度コンクリートの社内規格を作成し申請しているため、製造から荷卸しまでの高強度コンクリートの品質に関して双方において責任が認識されていると思われるのに対し、単独認定については生コン工場が社内規格の作成および申請を行っているため、製造から荷卸しまでの高強度コンクリートの品質に関してはJIS認証と同様に、責任は主に製造者にあると認識

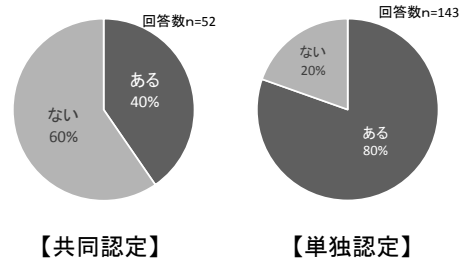


図-9 大臣認定の高強度コンクリートに関する再申請の実績の有無(関東1区)

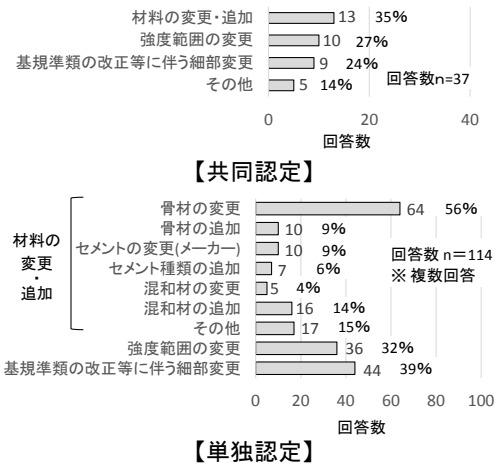


図-10 再申請を行った理由(関東1区)

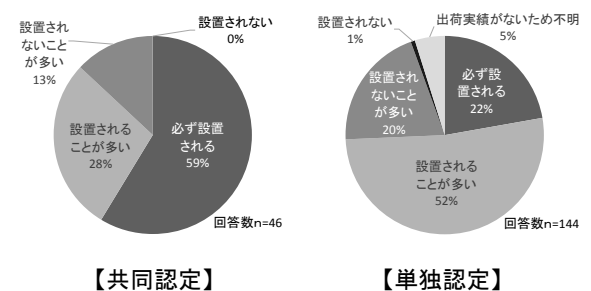


図-11 大臣認定の高強度コンクリートの出荷にあたり協議などを行う委員会組織の設置の有無(関東1区)

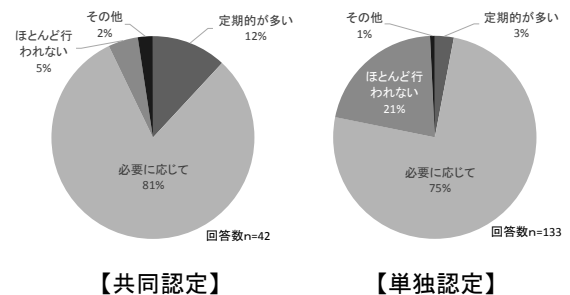


図-12 委員会組織が設置される場合の協議等の有無(関東1区)

されているように思われる。なお、委員会組織が設置された場合の協議等は、共同認定、単独認定のいずれも多くの場合、必要に応じて行われているようであり、定期的に行われることが多いとする回答は共同認定で12%、単独認定で3%と少なかった。

単独認定品の高強度コンクリートにおける責任区分の取決めを図-13に示す。契約時に（生産者の責任が荷卸し地点までであることを明記した）覚え書きを購入者との間で取り交わしているとする回答が最も多く（70%）、社内規格に（生産者の責任が荷卸し地点までであることを）取り決めているとする回答が次点（54%）であった。したがって一部では、社内規格に取り決めた上で覚え書きも取り交わしているのが実態のようである。なお、取り決めていないとする回答は少なく全体の3%であった。

3.4 高強度コンクリートの JIS 認証および国土交通大臣認定に関する意識

ここでは、関東1区における高強度コンクリートの JIS 認証と大臣認定の両方を取得している工場の担当者の意識を報告する。

現状の JIS A 5308 の高強度コンクリートの規定（呼び強度およびスランプ・スランプフロー）への要望を図-14に示す。呼び強度については、「今のままでよい」とする回答が最も多く全体のおよそ半分、次いで「細かく区分されるとよい」とする回答が3割程度であった。「細かく区分」とは、現状の呼び強度が50、55および60であり、建築工事標準仕様書 JASS 5「鉄筋コンクリート工事」²⁾にしたがって要求される調合管理強度と呼び強度に差が生じることがあるため、これに対応できるようにすることを指していると考えられる。また、スランプおよびスランプフローについては、スランプの範囲が広がるとよいとする回答が最も多く（57%）、このとき新設が望ましいとするスランプは23cmであった。これは、JISに規定されるスランプ21cmとスランプフロー50cmの流動性に隔たりがあるためと考えられる。また、次点はスランプフローの範囲が広がるとよいとする回答（38%）であり、このとき新設が望ましいとするスランプフローは65cmが最も多かった。「その他」として記述された内容に「分離していなければスランプフローの上限超えを許容するとよい」とする意見が目立ったが、これと新設が望ましいとされたスランプフロー65cmの意味合いは概ね同様であると考えられる。

高強度コンクリートの JIS 認証の普及があまり進まない理由の認識を図-15に示す。すべての回答者が「取得済みの大臣認定で需要をカバーできる」としており、また4割近くが「物件対応で大臣認定を取得する方が効率がよい」と回答した。これより、大臣認定が比較的普及している現状において、JISの品質の範囲が大臣認定と重なっている場合には工場に JIS 認証取得のメリットが少ないものと考えられる。ただし「大臣認定よりも厳しい要求が多い」とする回答は1件のみであり、JIS 認証の取得が困難なわけではないことが推察される。

高強度コンクリートの JIS 認証の普及が進むための要

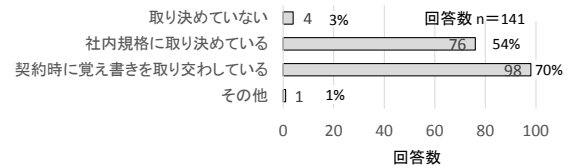
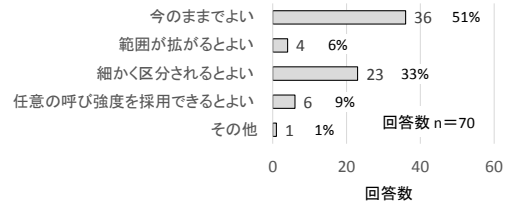
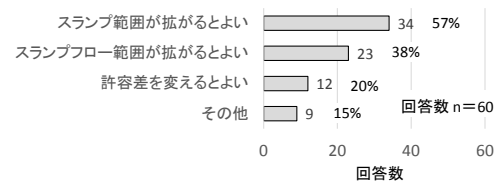


図-13 単独認定品における品質に関する責任区分の取決め（関東1区）



【呼び強度】



【スランプ・スランプフロー】

図-14 JIS 高強度コンクリートの規定への要望

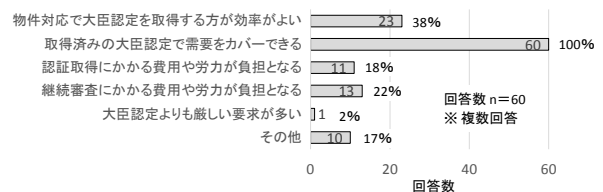


図-15 JIS 高強度コンクリートの認証の普及があまり進まない理由の認識

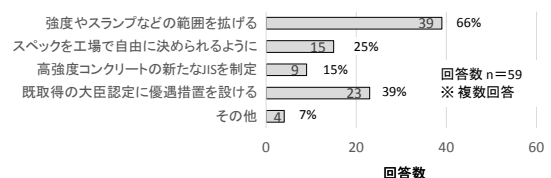


図-16 高強度コンクリートの JIS 認証の普及が進むための要因の認識

図-16に示す。最も多い回答は「強度やスランプなどの範囲を広げる」とするものであり（66%）、これは前述の JIS の規定に対する要望と同様であった。また次点は「既取得の大臣認定に優遇措置を設ける」とする回答（39%）であり、これは、将来的に JIS が改正され大臣認定から JIS に移行する可能性が生じた場合において、現在取得している大臣認定を有効に利用すべき、あるいは利用したいとの認識を示すものと思われる。

高強度コンクリートの JIS 認証と大臣認定の簡便性の比較を図-17に示す。取得および変更や再申請は JIS 認証の方が、運用および維持は大臣認定の方がしやすいとする回答が多く、総合的に見ると大臣認定の方が使いやすいとする回答が多かった。したがって、将来的に高強

度コンクリートの JIS を改正する場合には、品質の範囲を拡大するだけでなく運用や維持が容易になる方向性が望まれる。

構造体強度補正值 (S 値)²⁾は、標準養生した供試体コンクリートと構造体コンクリートの強度差を示すため、本来は施工者が定めるべきものといえるが、大臣認定の単独認定品においては生コン工場が独自に S 値を定めている。この構造体強度補正值 (S 値) に対する認識を図-18 に示す。最も多かった回答は「強度不足で工場の責任が追及されないか不安である」(29%)、次いで「単独認定は共同認定より S 値が大きくなる」(24%)、「工場の実験値で施工者が保証することに疑問がある」(15%)、「保証できないので標準値等を採用してほしい」(14%)であった。これより、生コン工場では現状に不安を抱いているため強度不足を恐れ単独認定では S 値を大きめとしがちな傾向が見て取れるが、これは単位セメント量の増大につながる方向のため望ましくない現状といえる。

4. まとめ

本報告を総括すると次の通りである。

- (1) 関東 1 区では軽量コンクリートおよび高強度コンクリート、関東 2 区では舗装コンクリートの JIS 認証が比較的多く取得されている。また、これまでに維持を停止した JIS 認証は舗装コンクリートが多い。
- (2) JIS の普通コンクリートについては、大多数の工場で普通ポルトランドセメント、早強ポルトランドセメントおよび高炉セメントが標準化されている。
- (3) 高強度コンクリートの JIS 認証を取得している工場は関東 1 区に集中しており、関東 1 区では全体の 1/3 が取得している。またほとんどの場合普通ポルトランドセメントを標準化し、かつ呼び強度 50、55 および 60 を網羅していた。
- (4) 高強度コンクリートの大臣認定は、共同認定よりも単独認定が多く取得されている。また、大臣認定の再申請は単独認定で多く行われており、その理由は骨材の変更が多い。
- (5) 高強度コンクリートを取り扱う工事では品質等に関する協議などを行う委員会組織を設置することが多い。また、協議等は必要に応じて行われることが多い。
- (6) 高強度コンクリートの JIS 認証は、大臣認定と比較して取得や再申請などがしやすいと思われているが、強度やスランプ・スランプフローの範囲などが大臣認定と重なっている場合に取得するメリットが認識されていないようである。
- (7) 大臣認定の単独認定品において工場が S 値を定める現状は、改善されることが望ましい。

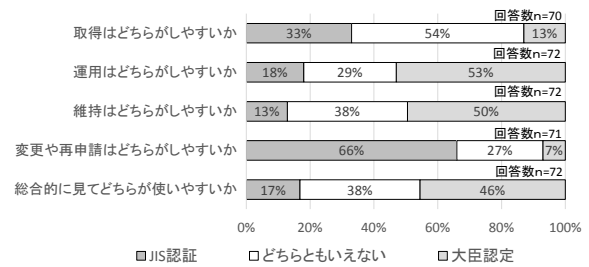


図-17 高強度コンクリートの JIS 認証と大臣認定の簡便性の比較

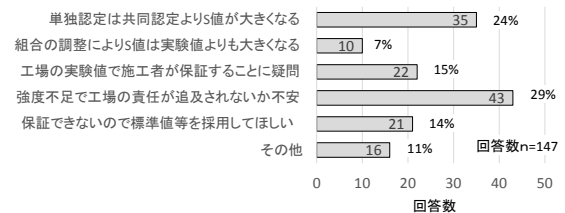


図-18 単独認定品の構造体強度補正值 (S 値) に対する認識

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、本報告のと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) に深く感謝いたします。

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) 中田善久, 伊代田岳史, 斉藤丈士: 生コンセミナー「これまでの 50 年, これからの 50 年」, コンクリート工学 Vol.53, No.10, pp.911-914, 2015.10
- 2) 日本建築学会: 建築工事標準仕様書・同解説 JASS 5 鉄筋コンクリート工事, 2015.7