

アンケート調査による品質確保のための課題抽出 —コンクリート配合編—

(株)鴻池組 正会員 ○富澤 直樹
 いであ(株) 正会員 高井 久一
 京都大学大学院 正会員 河野 広隆

土木学会関西支部「『品確法』の実質化に関する委員会」(委員長：京都大学大学院・宮川豊章教授)では、平成19年度に「『品確法』の的確な運用に関する委員会」が提言した「品質確保を阻害する設計基準の改善」に向けて、RCおよびPC構造物を対象として現状調査を行ったので、その結果について報告する。

1. 目的

品質確保を阻害する設計基準を改善することを目的として、RCおよびPC構造物の品質確保のための具体策を取りまとめるためには、現状を認識する必要がある。例えば、道路橋示方書・同解説やコンクリート標準示方書などの設計基準は、施工性を考慮して設定されているものの、実際の現場では標準スランプでのコンクリート打設が困難になるケースも見られる。また、工事検査時のコンクリートのひび割れの判定評価は、構造物の部位を考慮した明確な規定となっていないため、日頃の現場管理において切実な問題ともなっている。そこで、現場技術者にとって最も身近で切実な問題であるコンクリートの配合に関して、施工が困難で仕様書を変更した事例について、現状調査を行った。

表-1 質問対象

質問番号	コンクリート
A	セメント種別
B	混和剤
C	混和材
D	コンクリートの配合 (大きな変更を伴うもの)
E	壁高欄等の収縮目地間隔 (参考)

2. アンケート調査の概要

(1) 調査内容

回答期限を平成21年7月31日として、下記調査を行った。

- a) 調査対象期間：平成18年度以降に発注された工事で、竣工あるいは現在施工中の工事
- b) 工種：橋梁、開削トンネルなどのRC・PC構造物
- c) 発注者：国土交通省、高速道路会社、鉄道会社、都道府県など
- d) 回答数：各社10構造物程度
- e) 質問項目：質問対象(表-1)について、表-2に示した質問を行った。
- f) 依頼先：日本土木工業協会会員、プレストレスト・コンクリート建設業協会会員、日本橋梁建設協会会員。表-3に示すように、61社から回答を得た。

表-2 質問項目

質問項目	選択肢等
変更の有無	変更、技術提案、当初設計 (参考)
契約変更の有無	変更無し (承諾)、変更あり (設計変更)
使用材料等	当初材料、および変更後材料
変更部位	床版、柱、壁、高欄等

表-3 回答数一覧 (「当初設計」を除く)

団体	回答社数	A	B	C	D	E
土工協	39	64	132	80	141	36
PC建	11	43	120	107	108	65
橋梁建	11	32	66	85	66	21
計	61	139	318	272	315	122

3. アンケート調査結果

具体的な変更内容については、当初設計による施工上の課題を現状認識をするために、「契約変更を伴う変更」(以下、設計変更)と「契約変更を伴わない変更」(以下、施工承諾)の2種類のデータを対象として分析した。金額の変更がない「施工承諾」が多い場合には、施工業者が設計仕様では品質確保が困難であると判断していると考えられる。なお、「技術提案」は得点確保のため過度な提案になっている可能性があるため、以下の分析では、技術提案を除いた件数・割合に、技術提案を含めた割合を括弧書きで付記する。また、技術提案でありながら契約変更を実施した事例が希にあったが、これらは技術提案(変更)として取り扱う。

以下の質問項目毎の変更件数およびその割合を、それぞれ図-1および図-2にまとめて示す。

キーワード：品確法、過密配筋、混和剤、混和材、セメント種別、スランプ

連絡先：土木学会関西支部「『品確法』の実質化に関する委員会」委員 富澤直樹 ((株)鴻池組 TEL06-6343-3214)

(1) 混和剤の変更

a) 変更方法および契約変更:「施工承諾」が 134 件 86% (44%) であるのに対して、「設計変更」は 23 件 14% (7%) であり少ない。また、「技術提案」も 153 件 (49%) と多い。

b) 変更内容:変更前の当初設計は「AE 減水剤」が 129 件(82%)を占めている。減水剤の使用が設定されていないケースも 27 件(17%)と多い。一方、変更後の使用材料は「高性能 AE 減水剤」が 122 件(78%)を占めている。従って、「AE 減水剤」から高価な「高性能 AE 減水剤」への変更が非常に多い。

(2) 混和材

a) 変更方法および契約変更:「施工承諾」が 135 件 87% (50%) であるのに対して、「設計変更」は 20 件 13% (7%) であり少ない。また、「技術提案」も 112 件 (41%) と多い。

b) 変更内容:変更前の当初設計は「設定なし」が 152 件(98%)である。変更後の使用材料は「膨張材」が 138 件(89%)と非常に多い。

(3) セメント種別の変更

a) 変更方法および契約変更:「施工承諾」が 65 件 68%(48%)であるのに対して、「設計変更」は 30 件 32% (22%) であり少ないが、他項目に比較すると多い。また、契約変更を期待しない「技術提案」も 38 件 (28%) と多い。

b) 変更内容:表-4 は、セメント種別の変更内容について、変更 (設計変更と施工承諾の計)、およびそれに技術提案を加えた件数をそれぞれ上段と下段にまとめたものである。設計変更と施工承諾を合わせた事例における当初設計のセメント種別は「高炉 C」48 件、「普通 C」26 件、「早強 C」25 件の順で続いており、普通 C から早強 C へ、あるいは高炉 C から普通 C への変更など初期強度増進を期待したコストが増す変更が多い。一方で、変更後の種別は「普通 C」61 件となっており、早強 C から普通 C へ変更するなどコストが縮減される変更もなされているが、これは温度応力によるひび割れ対策として実施されていると考えられる。今回の調査では変更の目的は把握できていないため、本稿では目的の分析を行わず結果のみの記述にとどめる。

4. まとめ

混和剤、混和材およびセメント種別について施工承諾による変更事例が多い事が明らかとなり、これらの項目の当初設計 (仕様) が実際の施工条件に適合していない場合が多いと判断できる。具体的には、混和剤は高性能 AE 減水剤、混和材は膨張材への変更事例が多い。セメント種別については、初期強度増進と硬化発熱低減を目的とすると想定される変更がなされており、これらのコスト増減傾向は相反する。これらの変更がどのような条件下で求められるのかは、構造物の種別や部位を含めて考察することで明らかになると思われるが、本稿執筆時点では未検討である。今回の調査により、施工現場の実情に合わせて品質を確保するためには、高性能 AE 減水剤や膨張材の標準仕様への盛り込みやセメント種別の見直しの検討が必要であると考えられる。

最後に、本調査の事例提供に関してご協力いただいた日本土木工業協会、日本橋梁建設協会、プレストレスト・コンクリート建設業協会およびそれぞれの協会の加盟会社の皆様に、厚く御礼申し上げます。

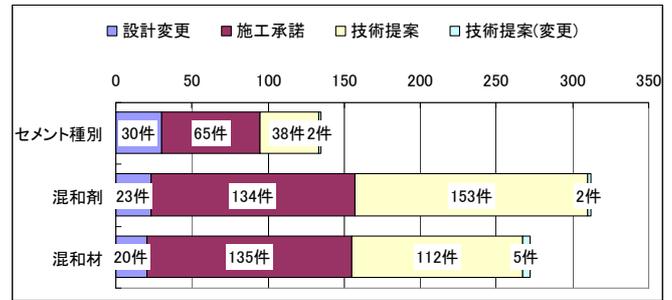


図-1 変更項目とその変更手法(件数)

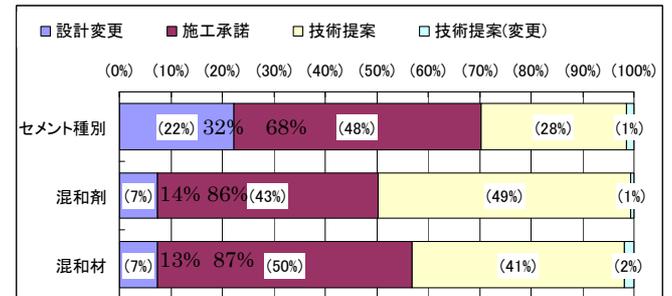


図-2 変更項目とその変更手法(割合)

表-4 セメント種別の変更内容 (件数)

変更	当初	早強 C	普通 C	高炉 C	中庸熱 C	低熱 C	計
当初							
早強 C			24 (44)	1 (1)	0 (0)	0 (2)	25 (47)
普通 C	15 (16)			0 (0)	3 (6)	3 (4)	26 (26)
高炉 C	2 (2)	37 (41)		4 (7)	5 (11)		48 (61)
中庸熱 C	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (1)		1 (1)
計	17 (18)	61 (85)	1 (1)	7 (13)	9 (18)		95 (135)

上段: 設計変更と施工承諾の合計 下段: 上段数値+技術提案