

V-221 港湾工事におけるコンクリートの品質調査報告

運輸省 港湾技術研究所 学生員 〇下沢 治
同 上 正 員 大即 信明

1. 調査の目的

港湾工事におけるコンクリートの品質については、一般に各地域ごとに構造物の重要性、耐久性等を考え、また、既往の施工実績等も考慮して品質（配合、強度）が決定されている。

本報告は、全国的に行なった港湾工事におけるコンクリートの品質に関する実態調査をとりまとめたものである。

2. 調査の概要

港湾工事に関して、ほぼ全国を対象として昭和54年度工事におけるコンクリートの品質についての実態調査を行なった。調査対象件数は673件で、表-1 に工事に用いられた設計基準強度別の使用件数を示す。

試験値としては、全て同一バッチより採取した試料3個の平均値として用いた。

なお、昭和40年度にも同様の調査を行なっており（調査件数78件）54年度調査と40年度調査の比較検討も行なった。

3. 調査結果 および考察

(1) 割増し係数と変動係数の分布

配合設計における割増し係数（配合強度/設計基準強度）は、地区別および年度別の差異はほとんどなく平均1.19程度であった。また、54年度工事で用いられた割増し係数と、同工事での管理供試体による圧縮強度の変動係数より求めた割増し係数の計算値を表-2に示す。計算値は、圧縮強度の試験値の分布が正規分布していると仮定して、変動係数の平均値、変動係数の危険率5%での値および変動係数の危険率1%での値を用いて土木学会、RC示方書より導かれる式

$$\alpha = \max(\alpha_1, \alpha_2) \quad \begin{cases} \alpha_1 = 1 / (1 - 0.674v) \\ \alpha_2 = 0.8 / (1 - 1.645v) \end{cases}$$

を用いて求めた。また最大値は、調査した変動係数の最大値より求めた割増し係数である。なお、試験値は3個の平均値であるため個々の変動係数（標準偏差）は試験値のものを3倍して用いた。

本調査対象工事で用いられている割増し係数は、ほとんどが危険率1%以下となる値を使用していることになる。港湾工事において

表-1 設計基準強度使用件数 (件)

$\sigma_{ck} (kg/cm^2)$	300	270	240	210	180	225	195	160	135	45	その他
鉄筋コンクリート	2	14	159	0	0	0	0	0	0	0	0
無筋コンクリート	3	8	65	53	238	20	14	57	7	24	0
その他	0	0	3	0	3	0	0	3	0	0	0
合計	5	22	227	53	241	20	14	60	7	24	0

表-2 割増し係数

地区名	用いられている割増し係数 平均値	圧縮強度の変動係数からの計算値			
		平均値	5%危険率	1%危険率	最大値
全 国	1.19	1.056	1.105	1.127	1.270
①	1.22	1.058	1.100	1.119	1.196
②	1.14	1.064	1.109	1.129	1.141
③	1.17	1.059	1.119	1.146	1.270
④	1.22	1.047	1.088	1.106	1.163
⑤	1.23	1.058	1.104	1.124	1.118
⑥	1.20	1.061	1.111	1.134	1.175
⑦	1.19	1.053	1.112	1.220	1.154

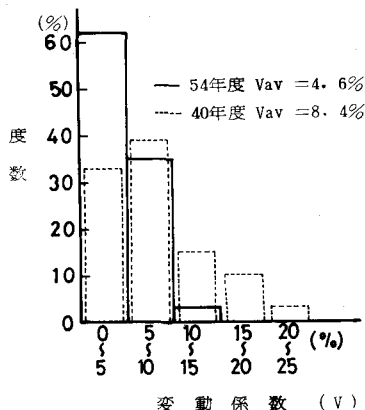


図-1 変動係数の度数分布

現在使用されている割増し係数は、若干小さいようである。

さらに前述の圧縮強度の変動係数を40年度調査と比較し度数分布したものを図-1に示す。40年度調査と54年度調査とでは、変動係数が、ほぼ50%程度小さくなっており、コンクリートの品質管理状態の向上および生コン製造の技術向上等が認められる。

(2) 水セメント比と圧縮強度

図-2にセメント水比とそれに対応する28日圧縮強度を直線関係と想定して最小2乗法より求めた式と相関係数を示す。40年度調査および土木学会、RC示す書の式と比較し算配合での強度増加が認められる。

(3) 7日強度と28日強度

同一バッチより採取した供試体を用いて試験した7日強度と28日強度（いずれも3個の供試体の平均値）の関係を図-3に示す。図中の式も σ_7 と σ_{28} が直線関係と想定して最小2乗法より求めたものである。

年度別の相違は、ほとんどなく同程度の値を示している。また、地区別のばらつきが若干認められる。

4 まとめ

54年度調査結果では、40年度調査のものと比較して、圧縮強度の変動係数がほぼ半分となっており、港湾工事におけるコンクリートの品質管理状態は向上したと言えるよう。

また、割増し係数は、前述したコンクリートの品質管理状態が向上したのに対して40年度当時とほぼ同程度の値を用いており港湾工事におけるコンクリートの配合設計において、割増し係数を小さくすることが出来るのではないかと考えられる。

最後に本調査にあたりデータを提供していただいた関係各位に深く感謝いたします

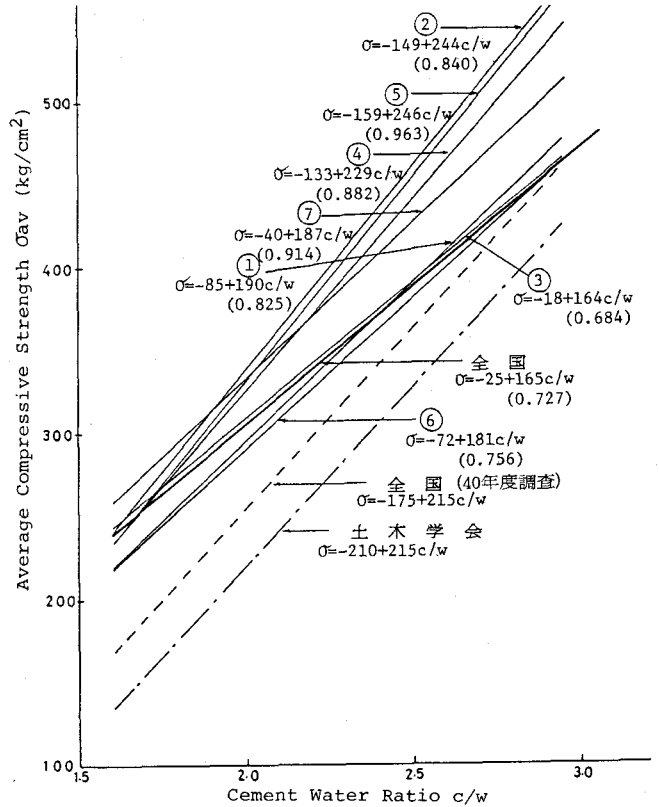


図-2 セメント水比と28日圧縮強度の関係

