

小名浜港におけるコンクリートの品質

運輸省第二港湾建設局小名浜港工事々務所

正員 高田 陸 朗

。 遠 藤 八 郎

力 武 重 雄

1. まえがき

コンクリートに関する技術は、最早製造から施工に至るまでのあらゆる過程を通じて、かなり高い水準に達し、使用目的に適したコンクリートが、何時でも自由に得られるようになってきた。

一方、コンクリート工事も規模の拡大と共に急速施工の必要性が年々高まり、短期間に大量のコンクリートが使用されている例は多い。小名浜港の建設も現在急ピッチに進められており、ケーソン及び方塊の製作をはじめ防波堤や岸壁の上部等に用いるコンクリートは年間約12万m³にも上っている。

このような時期にあつて、設計・仕様で定められた規格を充分満足し、なお且つ最も経済的なコンクリート工事を施工することは、われわれにとって重要な課題であり、まだまだ研究の余地は多分に残されているものと思われる。本報告は、以上のような観点に立って、コンクリートの品質管理の面で何らかの新たな技術的資料を得るために、小名浜港に於いて過去数年に亘り、互塊コンクリートの品質管理に用いた、圧縮強度試験の結果を収集し、総合的に分析してみたものである。

2. コンクリートの使用材料及び設計配合

現在小名浜港で所有しているケーソンヤード施設は、第一と第二の2ヶ所に分かれており、各ヤードに於けるケーソン製作は異った業者の手で進められている。そのため、コンクリートの品質基準は同一であっても、生コンクリートの製造元や、施工方法の違いがある。

表-1 使用材料 (昭和46年度)

セメント	製品名	住友セメント		種 類	普通ポルトランドセメント				A生コン会社
細骨材	産地	夏井川河口	最大寸法	5 mm	粗粒率	2.75	比重	2.58	
粗骨材	産地	日本鉱山	最大寸法	25 mm	粗粒率	7.00	比重	2.85	
混和剤	製品名	ポソリス NO.5L							
セメント	製品名	日立普通ポルトランド		種 類	普通ポルトランドセメント				B生コン会社
細骨材	産地	夏井川	最大寸法	2.5 mm	粗粒率	2.60	比重	2.62	
粗骨材	産地	磐城碎石	最大寸法	25 mm	粗粒率	7.01	比重	2.75	
混和剤	製品名	ポソリス NO.5L							

表-2 設計配合表

設計強度 (kg/cm ²)	配合強度 (kg/cm ²)	W/C (%)	粗骨材の 最大寸法 (mm)	S/a (%)	スラン (cm)	空気量 (%)	単 位 重 量 (kg/m ³)					摘 要
							W	C	S	G	P	
240	288	53.6	25	43.2	15±2.5	4.5±1	164	306	774	1.126	0.76	A生コン会社
240	270	56.5	25	44.2	15±2.5	4.5±1	177	313	786	1.041	0.78	B生コン会社

3. コンクリート試験結果の解析

(1) 月別平均強度の推移

昭和43年5月から昭和46年11月の間に、1週及び4週強度の試験を、延約1万個に亘って行い、それをもとに月毎の平均強度を出してみた結果図-1のようになった。同じ要領でこれを年度別に分解した場合もこれとほぼ同様の傾向がみられた。つまり夏場に於いては強度がかなり減少し冬場に於いては増加している。

(2) 強度の変動

次に、圧縮強度の変動状況について、「 σ_{28} 」の値をヒストグラムで表わした結果、図-2のようになった。これも4年に亘る全試験値を総括したものであるがこの図からみると、240から310 kg/cm^2 、約70 kg/cm^2 の範囲に集中して高い度数を示している。また圧縮強度の変動については、圧縮試験値20回毎の変動係数や管理図を基に、品質のバラツキ、または安定状態を確認しているが、 σ_{28} による変動係数についてこれ迄の結果を総合的にみると、3~10%の範囲内で、しかも平均5.9%と小さい値を示している。

4. 考 察

図-1に示した資料で、7月から8月にかけて生じてくる強度の低下原因について明らかな結論は得ないが、関係諸方の意見によると、セメントに何らかの悪い現象が生じているのではないかと云われている。今後更に調査を続けていきたいと考えている。

コンクリート品質のバラツキに影響する要素として、使用材料の品質及び計量の不均一、施工状態の変化、天候、機械設備の狂い、品質管理試験そのものの誤差等が上げられるが、コンクリート打設1ヶ月後に行う圧縮試験結果に基づいて、これらの原因を究明することは極めて困難であり、特に、一時的に生じる変動については不可能である。従って、コンクリートに対しては打設迄の各過程を通じて絶えず慎重に取り組む必要がある。また、個々の原因がコンクリートの強度にどの程度の影響を及ぼすものであるかについても試験を重ね原因の早期解明に努めたい。

図-1 月別平均強度

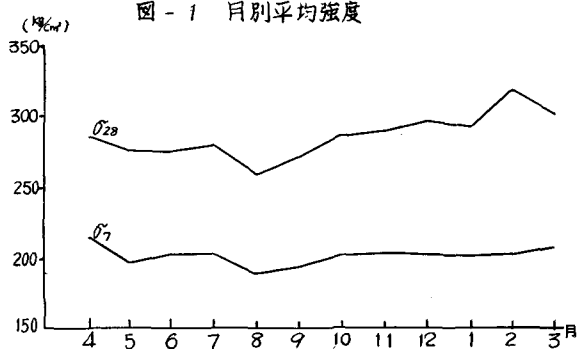


図-2 度数図

