

超硬練コンクリートブロックの強度に及ぼす 分散剤の影響について

正員 ○山 本 実*

相 沢 亀 之 助*

正員 伊 福 部 宗 夫**

1. は し が き

今日のコンクリート技術は、土木・建築技術の著しい発展と共に目覚ましい躍進を遂げた。これは、コンクリートの施工および管理技術の革新もさることながら、戦後急速に発達したコンクリート用混和材料の貢献に負うところが大きい。

混和材料はその用途に応じてきわめて多種多様であるが、一般には土木・建築工事に多く使われている。しかし、最近では、コンクリート2次製品として河川護岸・土留擁壁・その他の土木工事に盛んに使われているコンクリートブロックにも、品質の向上およびコストダウンを図るために、これら混和材料を使おうとする気運が次第に高まってきた。

さて、この種のコンクリートブロックの多くは、従来は普通のコンクリート、すなわちスランプのあるプラスチックでウオーカブルなコンクリートを型枠に流し込んで造る方法に依っていたが、近年では0スランプの水分の甚だしく少ない硬練コンクリートを強制振動と加圧を併用した振動成型機により締め固め、即時脱型して造る量産方式が次第に採用されるようになった。この水分の甚だしく少なく、ようやく手で握って湿分を感じる程度のコンクリートをわれわれは超硬練コンクリートと呼んでいるが、これは通常のコンクリートとかなり異なった性質をもっており、特殊なコンクリートに属しているといえることができる。

一般に、コンクリートブロックに要求される性質は、所

定の強度と耐久性をもち、経済的でしかも外観が美しいことである。しかしながら後者の超硬練コンクリートでつくるブロックは、強度的に優れて経済的ではあるが、前者に比べ外観的にブロックの肌が荒いという欠点をもっている。しかし、過去の経験によれば、ある種のセメント分散剤を超硬練コンクリートに添加すればブロックの成型を容易にし、かつ即時脱型後の肌を改善する等の事実が確かめられている。そこで超硬練コンクリートに分散剤を使ってこのような欠点を少しでも改善しようとする試みが行なわれるようになった。

周知のとおり一般に分散剤は、普通コンクリートにおいてセメント粒子を分散させ、コンクリートの単位水量およびセメント量を減じ、ウオーカビリチーを著しく向上させると同時に、強度・耐久性・水密性をも改善するといわれている。しかし、分散剤が超硬練コンクリートの性質とくに強度に及ぼす影響についてはまだ明らかにされていない。

本実験は、主としてセメント分散剤が超硬練コンクリートの強度に及ぼす影響について考察を加えると共に、まだ固まらないコンクリートの性質およびその使用方法についても検討しようとしたものである。

2. 使用材料および配合

2.1 使用材料

セメントは、日本セメント株式会社上幾工場製のアサノ普通ポルトランドセメントを用いた。

表—2.1 細 骨 材 の 試 験 結 果

砂の 種類	比 重	吸 水 量 (%)	単位容積 重 (kg)	有 機 不純物	フルイにとどまる重量百分率 (%)							粗 粒 率
					5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15	0.15~	
I	2.60	1.59	1,658	良	0.4	2.9	18.8	52.0	88.7	98.6	100	2.61
II	2.56	3.00	1,620	良	—	2.0	17.0	51.8	87.0	97.0	100	2.55

* 共和コンクリート工業 K.K. 研究所

** 北海道学国大学教授 工博

表-2.2 粗骨材の試験結果

粗骨材の 最大寸法 (mm)	比 重	吸 水 量 (%)	単位容積 量 (kg)	有 機 不純物	フルイにとどまる重量百分率 (%)							粗 粒 率
					30	25	25	20	10	5	2.5~	
20	2.66	2.41	1,730	—	—	1	16	27	74	97	100	6.87

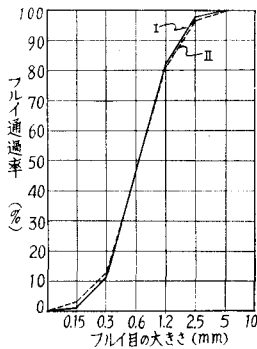


図-2.1 細骨材の粒度曲線

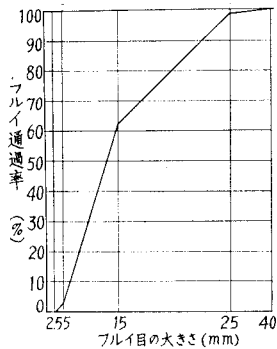


図-2.2 粗骨材の粒度曲線

骨材は、新十津川・石狩川合流点付近の砂・砂利で JIS A 1109 “細骨材の比重および吸水量試験方法” および JIS A 1110 “粗骨材の比重および吸水量試験方法” 等による試験結果は、表-2.1 (I, II)・表-2.2 に示すとおりである。またその粒度曲線を示せば、図-2.1, 図-2.2 のとおりとなる。

水は当研究所飲料用井戸水を使用した。

分散剤は一般に広く用いられているものとして P を、またあまり一般的ではないが建築用空洞コンクリートブロック (JIS A 5406) の製造に使われている M および C の 3

表-2.3 分 散 剤

記号	種 類	主 成 分	外 観
M	AE 性分散剤	アルキルベンゼンスルホン酸ソーダ	液体
C	防水性分散剤	変性アルキル樹脂酸エステルエチレンオキサイド重合体	“
P	分散剤	リグニンスルホン酸カルシウム	粉体

種を選び使用した。その主成分を示せば表-2.3 のとおりである。

2.2 配 合

超硬練コンクリートの配合は、分散剤を用いないものおよび用いたものの 2 種とし、前者を無添加コンクリートの配合、後者を添加コンクリートの配合として区分した。

(1) 単位セメント量

無添加コンクリートおよび添加コンクリートの配合共に単位セメント量はすべて 225 kg, 214 kg, 200 kg の 3 種とした。ここで 225 kg は、過去の実験結果からこの種のコンクリートブロックのほぼ実用的最少単位セメント量と考えられるものである。また 214 kg, 200 kg は、225 kg に対してセメント量をそれぞれ約 5% および 10% 減じたもので、分散剤の強度に及ぼす影響と経済性を検討するために選んだものである。

(2) 無添加コンクリートの配合

与えられた単位セメント量に対して、水セメント比 (w/c) および絶対細骨材率 (s/a) は、土木学会北海道支部技術資料第 22 号 (超硬練コンクリートブロックの強度について) を参考として求めた。図-2.3 は上記の方法によって求めた混合骨材の密度と s/a の関係を示している。以上の試験により得られた無添加コンクリートの配合は表-2.4 に示すとおりである。

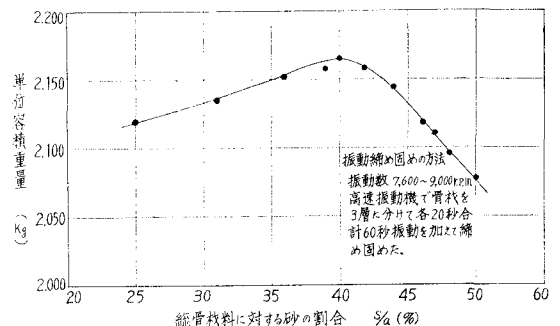


図-2.3 混合骨材の密度と s/a

後でも述べるように、超硬練コンクリートのコンシステンシーはブロックの品質に影響を及ぼさず極めて重要な因子である。しかし今日のところ、スランプ試験のようにコンシステンシーを測定する適当で簡便な試験方法は見出されていない。たとえば、硬練コンクリートのコンシステンシー測定法として貫入試験法・W.F 法等が提案されているが、ここで扱うコンクリートはあまりにも硬練りに過

表—2・4 A コンクリートの配合

配合の区分	粗骨材の 最大寸法 (mm)	水セメント 比 w/c (%)	単位セメント 量 C (kg)	単位水量 W (kg)	絶対細骨材率 s/a (%)	単位骨材量 (kg)		スランブ (cm)
						砂 S	砂利 G	
N_1	25	45	225	101	39	840	1,345	0
N_2	25	48	214	103	39	829	1,343	0
N_3	25	50	200	100	39	838	1,356	0

注 N_1 は砂 I を, $N_2 \cdot N_3$ は砂 II を用いた。

ぎてバラツキが大きく適当でない。

そこで本実験では超硬練コンクリートのコンシステンシーを知る方法として、実験に使用した振動成型機を応用することとした。すなわち、所定の供試体成型機で振動加圧し加圧板と型枠の間隙からモルタルが上昇し始める時間を読み、この時間によってコンクリートの硬さを調整するという方法をとった。

無添加コンクリート N_1 (単位セメント量 225 kg), N_2

(214 kg), N_3 (200 kg) のコンシステンシーは、モルタル上昇時間が各々 30~40 秒を要する硬さのものであった。この方法は、時間的に 10 秒の開きがあり多少の誤差はまぬがれないと思うが、超硬練コンクリートのコンシステンシーを測定する有効な 1 方法と考えることができよう。

(3) 添加コンクリートの配合

添加コンクリートのコンシステンシーは、無添加コンクリートと同一にするために予備試験 (第 5 章参照) による

表—2・5 分散剤コンクリートの配合

配合* の 区分	分散剤 の種類	分散剤の** 使用量 (%)	単位セメント C (kg)	単位水量 W (kg)	水セメント w/c (%)	絶対 骨材 s/a (%)	細率	単位骨材量 (kg)	
								砂 S (kg)	砂利 C (kg)
E ₁	M	0.05	225	81	36	37	816	1,420	
		0.10							
		0.15							
		0.20							
	C	0.05		89	39.5		809	1,407	
		0.10							
P	0.15	88	39		809	1,410			
	0.20								
E ₂	M	0.05	214	81	38	39	850	1,381	
		0.10							
		0.15							
		0.20							
	C	0.05		91	42.5		840	1,365	
		0.10							
P	0.15	91	42.5		840	1,365			
	0.20								
E ₃	M	0.05	200	87	43	39	851	1,375	
		0.10							
		0.15							
		0.20							
	C	0.05		97	48.5		835	1,365	
		0.10							
P	0.15	93	47		842	1,370			
	0.20								

* E_1 は砂 I を, $E_2 \cdot E_3$ は砂 II を用いた。

** セメント重量に対する百分率。

減水率を参考とし、前述のコンシステンシー測定方法によってモルタル上昇時間が 30～40 秒となるように試験を行ない、減水率を調整して決めた。その結果、超硬練コンクリートの場合には分散剤の使用量によるコンシステンシーの差があまり顕著に認められなかったため、分散剤の使用量のいかにかわらず減水率をセメント量と分散剤の種類ごとに一定として実験を行なうこととした。

以上の方法により求めた添加コンクリートの配合は表-2.5 に示すとおりである。分散剤の使用量は後述の予備試験に準じて P はカタログ指示量の 0.50% とし、M および C はそれぞれ 0.05, 0.10, 0.15, 0.20% として検討することとした。

各分散剤による減水率およびモルタル上昇時間は第 5 章表-5.1 に示すとおりである。

3. 実験の方法

3.1 振動成型機および供試体の寸法

本実験に用いた振動成型機は、振動数 7,800～9,200 r.p.m, 振幅 0.03～0.30 mm (供試体成型中) の高速振動機で、下部振動機と共に供試体の上面からも振動加圧ができるようになっている。供試体は、河川護岸法覆用の角柱型ブロックを利用したものでその寸法は 15 cm×15 cm×30 cm であり、また型枠はその両側から供試体が同時に 2 個とりうるようにしたものである。供試体の形状および振動成型機の概要を示せば図-3.1 および写真-3.1 に示すとおりである。

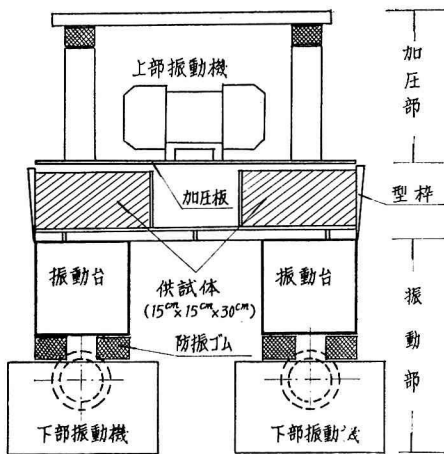


図-3.1 供試体および振動成型機の概要

3.2 供試体の作成

コンクリートの作成はすべて手練りで行ない、砂・砂利を均一に空練りした後水量の $\frac{1}{2}$ を加えて 20 回よく切り返し、残りの水を加えてさらに 20 回、合計 40 回丁寧に切り返した。1 回の練り上り量は 40 ℓ である。コンクリートの練り上り温度は全試験を通じて $13 \pm 2^{\circ}\text{C}$ になるように水およびその他の材料を調整した。練り上がったコンクリ

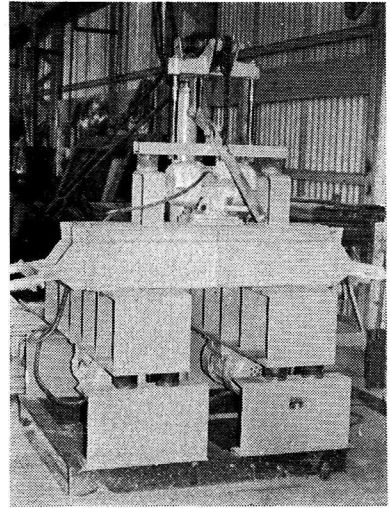


写真-3.1 振動成型機

ートは、型枠に詰めて振動成型機により締め固めた。振動時間は、混合骨材の密度と振動時間に関する試験結果(図-3.2)を参考として 50 秒とし、第 1 次振動 20 秒、第 2 次振動 20 秒、第 3 次振動 10 秒の 3 段階に分けた。

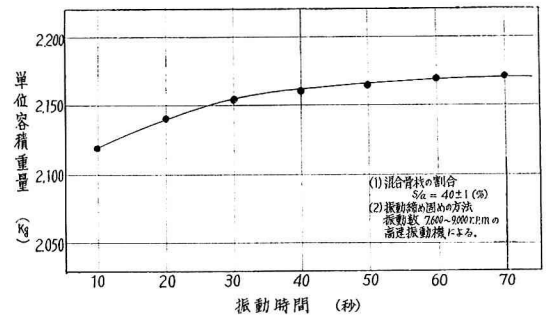


図-3.2 混合骨材の密度と振動時間

振動の終わったコンクリートは直ちに型枠を取り外しその場で重量および寸法を測定し、JIS A 1116 “空気量の重量による試験方法” に準じてコンクリートの空隙率を次式によって求めた。

$$\text{空隙率} (\%) = \frac{W_0 - W}{W_0} \times 100$$

ここに W_0 : 供試体の理論単位容積重量 (kg)

W : 供試体の単位容積重量 (kg)

第 5 章、表-5.1 に示す空隙率は供試体 4 個の平均値である。

3.3 供試体の養生および試験方法

脱型した供試体は、なるべく恒温 ($10 \pm 2^{\circ}\text{C}$) となるように調整しながら室内に 1 日放置した後、 $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$ の水中で標準養生を行なった。材齢 28 日でこれを水中より取り出し 200 屯アムスラー型耐圧試験機により軸方向の圧縮強度

を測定した。第5章、表-5・1に示す圧縮強度は供試体3～4個の平均値である。

4. スランブ2.5±1 cmのコンクリート による分散剤に関する予備試験

すでに述べたように、超硬練コンクリートにおける分散剤使用の実験は乏しく、最近現場において使われはじめたばかりで、その性質も明らかでない。

一般に、分散剤は、同一のコンシステンシーを得るためには、コンクリートの単位水量を減少させることができ、その結果として強度の増加を期待することができる。

しかし、超硬練コンクリートの特性として、 w/c が小さくなれば強度は減少する。また、分散剤の分散効果によってコンシステンシーが過大となれば即時脱型後の沈下変形を来す原因となる。したがって、超硬練コンクリートでは、分散剤によって影響を受けるコンシステンシーを、その特性に応じた適当なものに保つために、適正な減水率をきめることがきわめて重要な問題となる。

しかし、実際に、超硬練コンクリートのみによって直接的に減水率を求めることは、第2章にも述べたように甚だ困難である。この予備試験は、この問題解決の一つの手がかりを得る目的で行なったものである。

すなわち、スランブ試験の可能なしかも超硬練コンクリートのコンシステンシーに近いと思われるスランブ2.5±1 cmの、いわゆる硬練コンクリートによって予備的に減水率の傾向をつかもうとしたものである。なお、同時に強度およびその他の性質に及ぼす影響についても併せて検討した。

試験に使った材料は、セメントは日本セメント株式会社上磯工場製のアサノ普通ポルトランドセメントである。細骨材は苫小牧市錦岡海岸産の海砂(比重2.69, 粗粒率2.20)を、また粗骨材は当別川青山産の川砂利(比重2.63, 粗粒率6.71)を用いた。分散剤は前述したP, M, Cの3種と

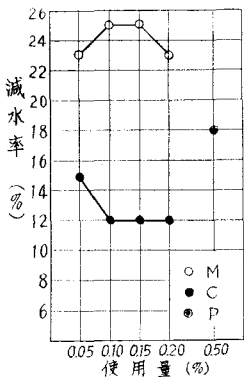


図-4・1 減水率と分散剤の使用量

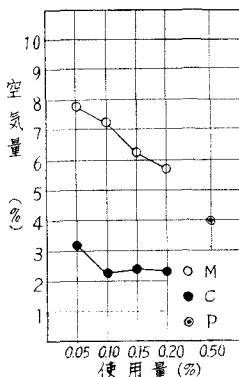


図-4・2 空気量と分散剤の使用量

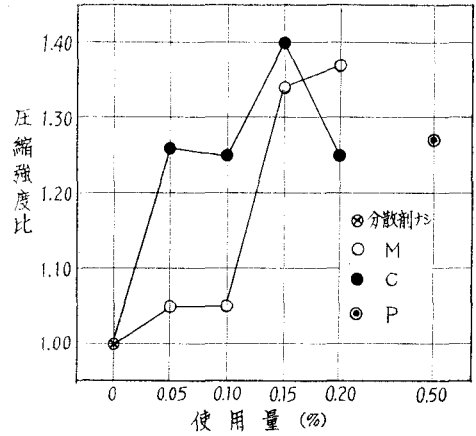


図-4・3 圧縮強度比と分散剤の使用量
(分散剤を用いないコンクリートの強度を1とする)

し、その使用量は、Pはカタログ指示量の0.5%を、MおよびCはそれぞれ0.05, 0.10, 0.15, 0.20%を用いて試験した。

図-4・1、図-4・2および図-4・3は、分散剤の使用量と減水率、空気量および圧縮強度の関係を各々分散剤ごとに表わしたものである。

以下分散剤P, M, Cについての試験結果と考察を要約する。

(1) Mについて

- 減水率は使用量によって多少違うがほぼ23～25%の範囲であった。
- 使用量0.05%の増減で空気量および圧縮強度は著しく影響を受けた。すなわち使用量0.05～0.20%の範囲では、使用量を増加するに伴ない空気量は減少し強度は増加した。
- 使用量0.15～0.20%のとき空気量は6%前後で、強度は無添加のものに比べて35%程度増加した。
- 一般に起泡性に富んでいることが認められた。

(2) Cについて

- 減少率はほぼ12～15%の範囲であった。
- 使用量0.05%の増減で圧縮強度は大きな影響を受けた。
- 使用量0.10～0.20%の範囲では空気量はほぼ一定で、使用量が増加するに伴ない強度は増加した。
- 使用量0.15%のとき強度は最大値を示し、無添加のものに比べて40%増加した。

(3) Pについて

- 減水率は18%であった。
- 空気量は4%であった。
- 強度は27%増加した。
この性質はカタログの仕様とほぼ一致する。

以上の結果を参考として超硬練コンクリートによる本実験を行なった。

5. 実験結果とその考察

超硬練コンクリートの実験結果の総括を示せば表-5・1のとおりである。

5・1 まだ固まらない超硬練コンクリートの性質

添加コンクリートは、表-5・1の減水率に示すように、無添加コンクリートと同一コンシステンシーを得るに必要な単位水量を3～21% 減少することができた。すなわち、分

散剤によるコンクリートの減水率は、単位セメント量 225 kg (E_1), 214 kg (E_2) のとき分散剤 M は約 20%, C・P は約 12% であった。これは予備試験で求めた減水率の範囲の小さい側の値と一致する。しかし、単位セメント量 200 kg (E_3) のとき M は 13%, C は 3%, P は 7% となり、図-5・1 で示すようにセメント量が減少するに従って減水率は低下した。

このことから本実験の範囲では、同一コンシステンシーを得るための分散剤の減水効果は、セメント量の貧富によってかなり影響を受けることが判る。また添加コンクリー

表—5・1 試 験 結 果 の 総 括

配合の 区分	分散剤 の 種 類	分散剤の 使 用 量 (%)	水セメ ント比 w/c (%)	単位セ メント 量 C (kg)	絶対細 骨材率 s/a (%)	モルタル の上昇時 間 (秒)	減水率 (%)	空隙率 (%)	圧縮強度 σ_{28} (kg/cm ²)	圧縮強度比 (N_1 を1) (とする)
N_1	—	—	45	225	39	35～40	—	4.0	295	1.00
E_1	M	0.05	36		37	30～35	20	7.1	—	—
		0.10						5.6	283	0.96
		0.15						5.8	322	1.09
		0.20						6.0	294	1.00
	C	0.05	39.5			30～35	12	4.7	—	—
		0.10						4.5	323	1.10
		0.15						5.1	345	1.17
		0.20						5.0	331	1.12
P	0.50	39	35～40		13	7.0	274	0.93		
N_2	—	—	48	214	39	30～35	—	4.9	240	0.81
E_2	M	0.05	38			35～40	21	6.1	275	0.93
		0.10						6.2	276	0.93
		0.15						6.3	275	0.93
		0.20						6.2	288	0.98
	C	0.05	42.5			35～40	12	4.1	254	0.86
		0.10						4.0	273	0.92
		0.15						4.8	288	0.98
		0.20						4.4	284	0.96
P	0.50	42.5	30～35			12	5.5	262	0.89	
N_3	—	—	50	200	39	35～40	—	5.3	207	0.70
E_3	M	0.05	43			35～40	14	5.9	224	0.76
		0.10						5.3	261	0.89
		0.15						5.0	264	0.90
		0.20						5.9	247	0.84
	C	0.05	48.5			30～35	3	4.5	245	0.83
		0.10						4.4	260	0.88
		0.15						4.5	259	0.88
		0.20						4.0	251	0.85
P	0.50	47	35～40			7	5.6	245	0.83	

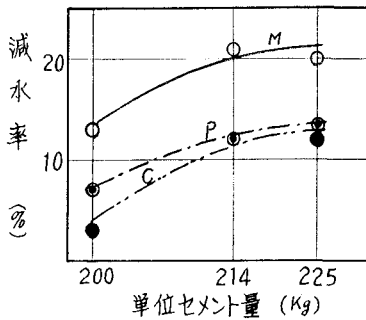


図-5.1 減水率と単位セメント量

トのコンシステンシーは、予備試験のときと異なり分散剤の使用量による影響があまり認められなかった。しかし、M および C の使用量を 0.20% まで増量すれば、コンクリートの粘稠性が強まり全般に作業性が悪くなる傾向が認められた。この傾向は C の方が顕著であった。

コンクリートの空隙率は、無添加コンクリートおよび添加コンクリート共にはば 4~6% の範囲にあり、分散剤により差異は認められないが、M は他の分散剤に比べ全般的に 1~2% 大きかった。これは予備試験でも指摘したように、M の起泡性に富んだ性質によるものと思われる。

前章で述べたように、超硬練コンクリートに分散剤を添加すれば、ブロックの表面仕上りが改善され外観がよくなる効果があるといわれている。本実験の観察では、M による表面の改善効果が最も優れ次いで C・P の順であった。但し、P はほとんど効果が認められない程度であった。

5.2 圧縮強度とセメント分散剤の使用量

材齢 28 日における圧縮強度試験の結果は表-5.1 に示したとおりである。この表から判るように圧縮強度の絶対値は分散剤の使用量の如何にかかわらず単位セメント量の多いほど大きい。また無添加コンクリート N_1 (225 kg), N_2 (214 kg), N_3 (200 kg) 各々の強度を 1 としたときのそれに

対応する添加コンクリート E_1 (225 kg), E_2 (214 kg), E_3 (200 kg) の圧縮強度比と分散剤の使用量の関係を示すれば、図-5.2 (1), (2), (3) のとおりとなる。

この図から判るように M および C は、その使用量が 0.05~0.20% の範囲では使用量の増加に伴って強度も増加の傾向を示した。しかも強度の最大値は使用量が 0.10~0.20% の範囲にあるときで、両者共はば 0.15% が最適使用量であることが判る。これは予備試験の結果と同様である。

また、すべての分散剤について、添加コンクリートの無添加コンクリートに対する強度比は、単位セメント量の少ないほど大きいことがわかる。M および C についていえば、単位セメント量が 200 kg のとき強度比の最大値はおよそ 1.28, 214 kg のとき 1.20, 225 kg のとき 1.17 となり、両者ともほとんど同じ傾向を示している。しかし、全般として強度的には、C の方が M よりもやや優れているといえることができる。P も単位セメント量が少ないほどその影響は大きくなるが、M および C の最適量における強度よりも全般的に 10% 程度低くなり、225 kg の場合はむしろ無添加のものより低下している。P については使用量 1 種のみについて実験を行なったので、M および C とそのまま比較することはできないが、超硬練コンクリート用分散剤としては、M および C がより適合したものであるといえることができよう。

ここで注意しなければならないことは、分散剤の使用量の微少の差が、強度比に大きな影響を与えることで、とくに貧配合の場合にその傾向が顕著である。すなわち、貧配合のときほど、分散剤の管理に厳重な注意が必要であることを示している。

添和コンクリートにおいて、分散剤 M・C の最適使用量を 0.15%, P の使用量を 0.50% とし、無添加コンクリート N_1 , N_2 , N_3 の強度を各々 1 としたときの強度比と単位セメント量の関係を示せば図-5.3 のとおりとなる。

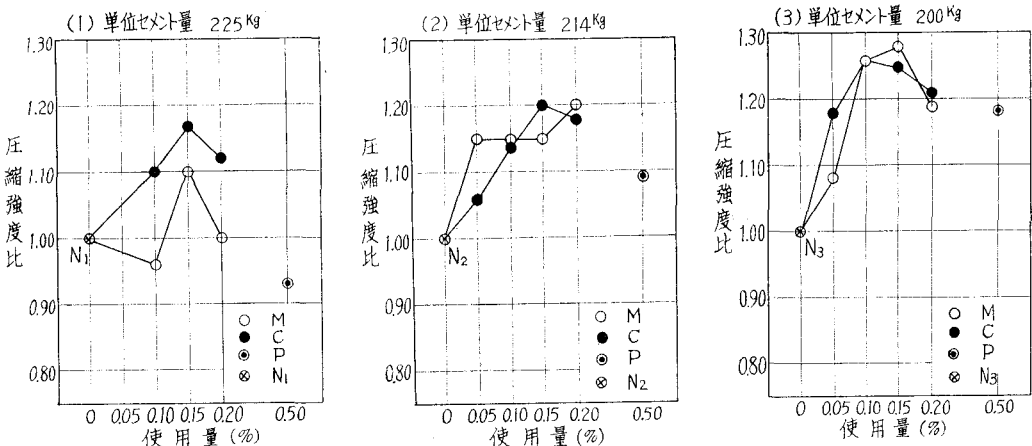
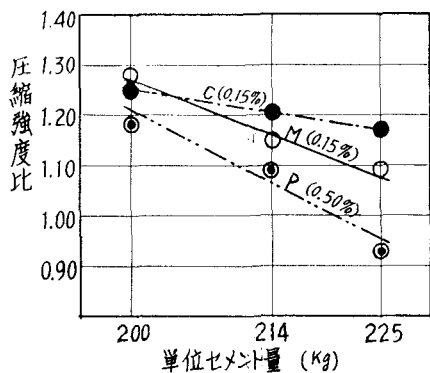


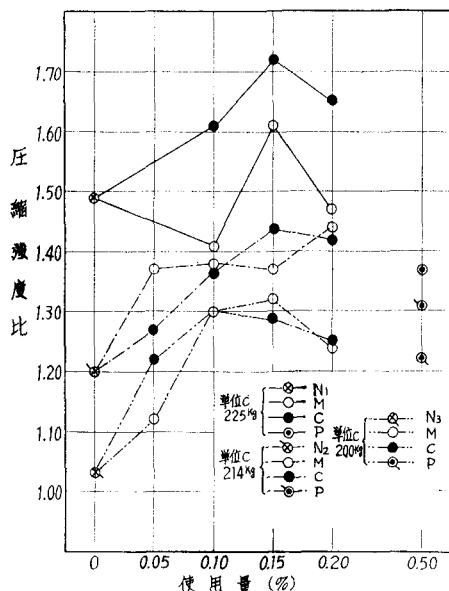
図-5.2 圧縮強度比と分散剤の使用量 (A コンクリート N_1 , N_2 , N_3 の強度を各々 1 とする)



図—5・3 圧縮強度比と単位セメント量
(A コンクリート N_1 , N_2 , N_3
の強度を 1 とする)

この結果と先に述べた減水率と単位セメント量の関係(図-5・1)を比較すれば、前述したように分散剤による減水効果は富配合のときほど大きく、その使用量が一定であれば富配合のときほど強度の増加割合は低下することがわかる。これは、超硬練コンクリートにおける分散剤の重要な性質であるということができよう。

また文献によれば、普通コンクリートにおいて分散剤を用いたものは、一般に用いないものより同一強度をうるに必要な単位セメント量を約 10% 減らすことができるといわれている。しかし、超硬練コンクリートによる本実験によれば、セメント量を減らした添加コンクリート E_2 (214 kg), E_3 (200 kg) の無添加コンクリート N_1 (225 kg) に対する強度の比は、表-5・1 に示したように全般的に減少し、



図—5・4 圧縮強度 200 kg/cm² を 1 とした
ときの分散剤の使用量と強度比

E_2 のときは 0.89~0.98, E_3 のときは 0.76~0.90 の範囲で N_1 に及ばなかった。従って普通コンクリートのように、分散剤を用いることでセメント量を節減し、経済性を図ることはあまり期待できないと思われる。

なお一連の実験から、分散剤 M は起泡性に富んだものと考えられるが、超硬練コンクリートにも AE 的な気泡として有効に作用するかということについては、まだ確かめていない。別の機会に凍結融解試験を行ない、その耐候性についても試験したいと考えている。なお参考のためにブロックの圧縮強度 $\sigma_{28}=200$ kg/cm² を 1 としたときの圧縮強度比と分散剤使用量の関係を単位セメント量ごとに表わせば図-5・4 のようである。この図から減水率を適当にとり分散剤の使用を誤まらなければ、 $\sigma_{28}=200$ kg/cm² 以上の度強を得ることは容易であるといえることができる。

6. ま と め

以上一連の実験結果を要約すれば次のとおりである。

- (1) 一般にセメント分散剤は、まだ固まらない超硬練コンクリートの性質を改善し、作業性を向上させる。とくに M による効果は顕著であり、かつブロック表面仕上りの程度も向上する。但し、単位セメント量 225 kg, 分散剤の使用量 0.20% のときには、概してコンクリートの粘稠性が強まり過ぎるためにむしろ作業性は低下する傾向を示す。
- (2) 分散剤 M および C の最適使用量は、强度的にほぼ 0.15% のときである。
- (3) 分散剤 M は、その主成分にもよると思われるが、C および P に比べ全般にコンクリートの空隙率が 1~2% 大きく、起泡性に富んでいる。
- (4) 同一コンシステンシーの超硬練コンクリートにおいて分散剤による減水効果は、単位セメント量の影響を受ける。すなわち、減水率は本実験の範囲においては、セメント量が増すにしたがって増加する傾向がある。
- (5) 分散剤の圧縮強度に及ぼす影響は、単位セメント量の影響を受ける。すなわち、富配合になるにしたがって分散剤を用いたコンクリートの強度の増加割合は低くなる。
- (6) この種のブロックの実用的な最少単位セメント量は 220 kg であるが、一般に分散剤を用いることによってセメント量を節減し、経済性を図ることは困難と考える。したがって、分散剤はまだ固まらない超硬練コンクリートの性質を改善するか、またはブロックの表面を改善する目的で用いるべきである。
- (7) 分散剤 M および C は、使用量によってきわめて敏感に強度に影響を及ぼすので、最適使用量を厳守すると共にとくに計量の方法および骨材表面水の管理を厳重に行なう必要がある。
- (8) 分散剤 P は、カタログ指示量 0.50% 1 種により実験を行なったが、全般に M および C に比べ強度は低かつ

た。したがって、超硬練コンクリートに P を用いるときにはさらに検討の要がある。

以上セメント分散剤として市販されているもの 3 種について、超硬練コンクリートの強度に及ぼす影響を検討した。いずれも分散剤と呼ばれているものであるが、成分的にも違うようにそれぞれ異なった性質をもっている。しかし、その特徴を十分に把握して用いるならば、超硬練コンクリートにおいてもブロックの品質向上を図るための極めて有効な方法と考える。

なお本実験は、超硬練コンクリートブロックの品質改善の研究の一環として行なったものであるが、今後も引きつ

づき検討を加えたいと考えている。

参 考 文 献

- 1) 超硬練コンクリートブロックの研究 (その I) —概説— 昭和 40 年, 共和コンクリート工業株式会社研究所.
- 2) 山本・相沢・伊福部: 超硬練コンクリートブロックの強度について. 土木学会北海道支部技術資料第 22 号, 昭和 41 年.
- 3) 仕入・重倉: コンクリート混和材料. 技術書院, 昭和 41 年.
- 4) 工業材料規格便覧: 日本材料学会編, 1965 年.
- 5) コンクリート標準仕様書: 土木学会, 昭和 33 年.