

V-104

低発熱型特殊水中コンクリート長距離流動実験結果報告（その3）

－硬化コンクリートの特性－

（独）間組技術研究所 正会員 福留和人

正会員 喜多達夫

正会員 宮野一也

1. まえがき

特殊水中コンクリートを大型海洋構造物に適用する場合、打設設備の制約からコンクリートを長距離流動させて施工せざるを得ない場合が生ずる。この場合、流動にともなう品質の低下を考慮して施工計画を立てる必要がある。本報告は、低発熱型特殊水中コンクリート長距離流動実験試験体の硬化後のコンクリート特性について材令28日までの測定結果をまとめたものである。

2. 試験概要

2. 1 コア採取位置：図-1に示す位置から $\phi 100$ mmのコア供試体を採取した。コア供試体の採取は、材令14～21日に行い、所定材令までの養生は、標準水中養生とした。

2. 2 試験項目：試験項目および試験方法を表-1に示す。ここで、試験は、コア供試体の上端および下端から長さ200 mmで切断した供試体（それぞれ上部および下部と呼ぶ）を用いて行った。圧縮強度用供試体の端面は、研磨機により平坦に仕上げた。

3. 試験結果および考察

3. 1 外観観察結果

外観観察結果によると、採取したコアには過大な空隙、コールドジョイントおよび材料分離等は見られず、健全なコンクリートであった。ただし、上層部には、粗骨材の存在しないモルタル層および10 mm以上の粗骨材の存在しない層（以下、細粒層と呼ぶ）が観察された。そこで、これらのモルタル層および細粒層の厚さを5 mm単位で測定した。測定結果を図-2に示す。

図からわかるように流動距離7 m程度までは、モルタル層：20 mm程度、細粒層：30～50 mm程度と流動距離による差はみられない。流動距離8 m以上になると流動距離にしたがってモルタル層および細粒層の厚さが増大している。この結果から以下のことが予想される。すなわち、流動距離7 m程度までのモルタル層および細粒層は、粗骨材とモルタルの比重差によって生ずる粗骨材の沈降のためであり、コンクリートは、全体的に流動しているものと考えられる。一方、流動距離が8 m以上になると底面および型枠により流動が妨げられ、粗骨材の少ない上層のコンクリートの流動が卓越するものと考えられる。

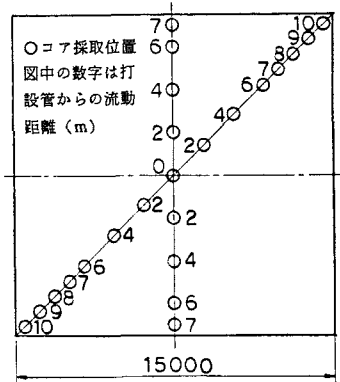


図-1 コア採取位置

表-1 試験項目および試験方法

試験項目	試験方法
外観観察	各コアの外観を目視観察、上層部のモルタル層および細粒層の厚さを測定
圧縮強度	流動距離0, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10 m位置の上下部分の圧縮強度を測定、材令28, 91および180日
単位容積重量	圧縮強度試験時に供試体重量および寸法を測定

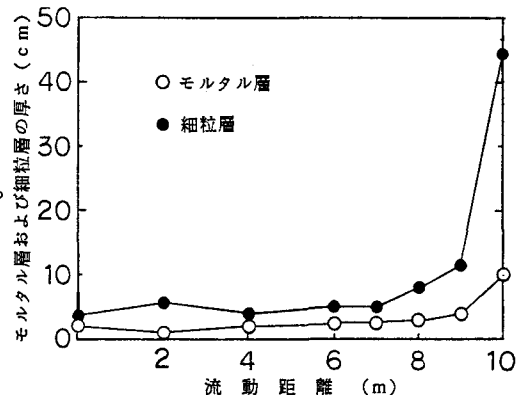


図-2 モルタル層および細粒層の厚さ

3. 2 圧縮強度

図-3 に圧縮強度と流動距離の関係を示す。また、標準供試体の試験結果を表-2 に示す。

図からわかるように流動距離7 mまでは、打設管位置と同等の強度を有している。流動距離8 m以上になると型枠端部でのコンクリ

ートの跳ね返りおよび型枠による流動の妨げ等により若干の強度低下が見られるが、流動距離10 m位置の打設管位置に対する強度低下は、15 %程度と小さく、顕著な材料分離は生じていないと考えられる。

また、全体的に標準供試体強度よりコア供試体強度の方が若干低くなっているが、これは、コア供試体採取（材令14～21日）までの養生温度が0～10℃程度と低かったためである。また、一般に構造物では自重による圧密により下部の方が強度が高くなることが知られているが、今回の試験結果でもその傾向がみられた。ただし、上部は外気の温度変化の影響を受けるため、下部に比べて養生温度が低くなったことも若干影響しているともと思われる。

3. 3 単位容積重量

図-4 に単位容積重量の流動距離の関係を示す。

図からわかるように流動距離7 mまでは、打設管位置と同等の単位容積重量を有しているが、流動距離8 m以上では、流動距離が長くなるにつれて、若干低下する傾向がみられる。また、上部と下部を比較すると全体的に上部の方が単位容積重量が小さくなっている。

以上のように、単位容積重量の測定結果にも3. 1で述べた粗骨材の沈降と流動状況の影響が現れている。

4. まとめ

これまで得られた試験結果をまとめると以下のようになる。

圧縮強度および単位容積重量とも流動距離7 m程度までは、打設管位置と同等であり、品質の低下は、ほとんどみられない。しかし、流動距離8 m以上になると型枠によりコンクリートの流動が妨げられることおよび型枠端部でのコンクリートの跳ね返り等により若干の品質低下が見られる。しかしながら、流動距離10 m位置での強度低下は15 %程度と小さく顕著な材料分離は生じていないと考えられる。したがって、10 m程度の流動距離であれば、品質上ほとんど問題はないと言える。

なお、表-1 に示すように長期材令の特性についても引き続き測定中であり、これらについては発表時に紹介する予定である。

表-2 標準供試体の試験結果

	圧 縮 強 度 (kgf/cm ²)						単 位 容 積 重 量 (ton/m ³)			
	材令 7 日			材令 2 8 日			材令 7 日		材令 2 8 日	
	気 中	水 中	強度比 (%)	気 中	水 中	強度比 (%)	気 中	水 中	気 中	水 中
平 均	9 0	7 7	8 7	1 9 5	1 7 5	9 0	2 . 2 0	2 . 2 0	2 . 1 9	2 . 2 0
標準偏差	2 . 9	3 . 5	3 . 5	6 . 0	7 . 0	2 . 5	0 . 0 1	0 . 0 1	0 . 0 1	0 . 0 1

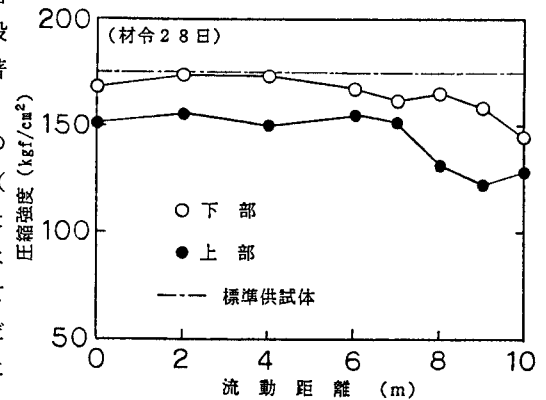


図-3 圧縮強度と流動距離の関係

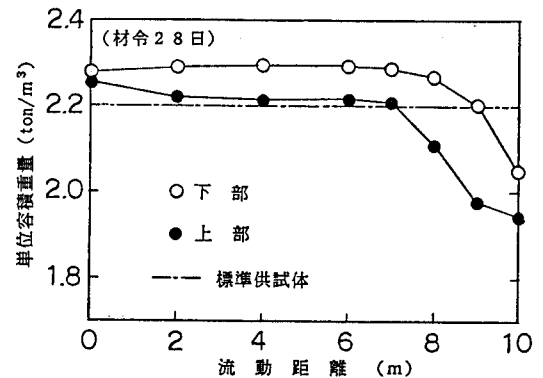


図-4 単位容積重量と流動距離の関係