

(V - 15)

東亜建設工業 (株)

正會員

佐々木 満

東亜建設工業 (株)

正會員

田 淵 博

1. はじめに

近年、水中コンクリートの施工において、高分子系の混和剤を添加し、水中分離抵抗性を付与した特殊水中コンクリートの使用が増加している。その施工は、一般には水中自由落下距離（以後落下距離と呼ぶ）、30～50cmの施工が多いが、配管等ができない狭い所へのコンクリートの充填（鋼管杭の補修等）のため、落

下距離が1m以上で施工されることもある。落下距離が大きい場合、配合設計上、現場におけるコンクリートの品質のばらつきの考慮に加えて、落下距離に応じた強度低減を見込んで割増し係数を定める必要がある。そこで、本研究では、セルローズ系の特殊混和剤を用いた特殊水中コンクリート（以後SCと呼ぶ）を用いて、長距離水中自由落下による圧縮強度特性及び弾性係数等の変動を実験調査した。本報告は、この実験より得られた知見について述べたものである。

2. 実験方法

SCの配合を表-1に示す。流動性はスランプフロー値を指標とし、スランプフロー値 45, 50, 55 cm の3種類とした。落下距離は、0.2, 0.5, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0 m の7ケースとした。

図-1に示すように、内径 $\phi 330$ のシリンダーの所定高ささに水を張り、ハンドスコップでSCを静に水中自由落下させ容器に採取した。その際、水中自由落下時間（以後落下時間と呼ぶ。）の測定をストップウォッチにより行った。また、SCを容器充填後10分経過した後、シリンダー底面より40cm上の水を採水し、SSを測定した。容器に採取したSCは、1週間室内で気中養生後コア（ $\phi 100 \times 200^H$ ）を採取し、その後標準水中養生を行った。材令4週で、半鳴法による動弾性係数、圧縮強度、ストレインゲージ法による静弾性係数及びポアソン比を測定した。また比較のために、同一バッチのSCの水中作成供試体を「特殊水中コンクリート・マニュアル」¹⁾に基づいて作成し、容器採取のSCと同様な測定を行った。

3. 実験結果と考察

図-2に、落下時間と落下距離の関係を示す。これより、SCは、投入後直ちに等速度Vで落下し、Vはどのケースとも約0.8m/secであった。Rube yの実験式²⁾によれば、沈降速度0.8m/s

表-1 示方配合

粗骨材 の最大 寸法 [mm]	スランプ フロー値 の範囲 [cm]	空気量 の範囲 [%]	水セメ ント比 W/C [%]	細骨材 率 s/a [%]	単 位 量 [kg/m ³]					
					水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	混 和 剤 A F	
20	45±2.5	3.5±1	55	40	217	395	655	987	2.821	7.254
20	50±2.5	3.5±1	55	40	235	427	626	942	3.055	7.852
20	55±2.5	3.5±1	55	36	256	465	532	949	3.328	8.558

注) セメント：普通ポルトランド 細骨材：川砂 粗骨材：砕石 混和剤：標準量添加

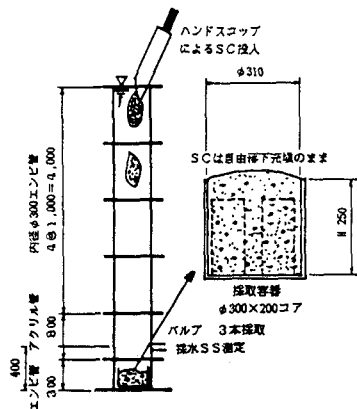
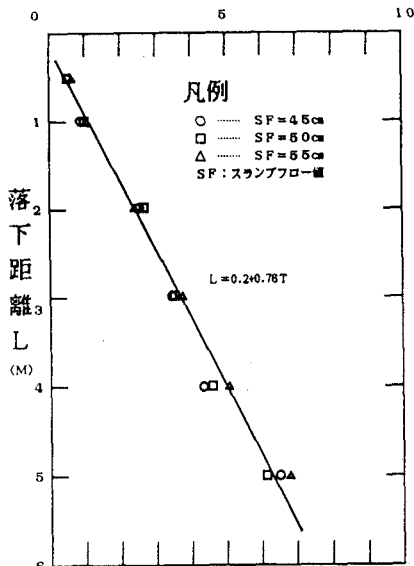


圖-1 實驗方法

落下時間 T (sec)

図一2 落下時間と落下距離

ecの粒径は5~6cmであり、本実験での目視による事実とほぼ一致し、SCが投入後直ちに等速落下することを裏付けている。

落下距離によるSCの材料分離の程度の1つの指標としてSSに注目した。図-3に、落下距離とSS比の関係を示す。これより、落下距離が増大すればSS比も増大し、SCは材料分離の傾向を示した。また、落下距離が同じでもスランプフロー値が増大すれば、SCは材料分離の傾向を示す。

図-4に、落下距離と圧縮強度比の関係を示す。これより、多少ばらついてはいるが、落下距離が増大すれば圧縮強度比は線形的に減少し、次式で近似できる。

$$(\text{圧縮強度比}) = 1.0 - 0.03 \times (\text{落下距離 } m)$$

また、スランプフロー値の違いによる圧縮強度比の変動には、明確な傾向は見られなかった。

図-5に、落下距離と弾性係数比・ポアソン比比の関係を示す。これより、落下距離やスランプフロー値による弾性係数やポアソン比の変動は小さく、明確な傾向は見られなかった。

4. おわりに

今回の実験で以下のことがわかった。

- ① SCの水中自由落下速度は等速であること。
- ② SCは水中自由落下距離やスランプフロー値が大きくなれば、SSから判断すると、材料分離の傾向にあること。
- ③ 今回の実験条件では、SCは1mの水中自由落下距離につき約3%圧縮強度が低下すること。
- ④ SCの弾性係数、ポアソン比は、水中自由落下距離やスランプフロー値の違いから受ける影響が小さいこと。

今回の実験は、SCを狭い円筒中に落下させるという厳しい条件の下で行った。従って、今回より広い水域では、上記の②③の値は安全側であると考えられる。

【参考文献】

- 1) (財) 沿岸開発技術研究センター, (財) 漁港漁村建設技術研究所 『特殊水中コンクリート・マニュアル(設計・施工)』 山海堂 1986
- 2) 椿 東一朗 『水理学 II』 森北出版 1974

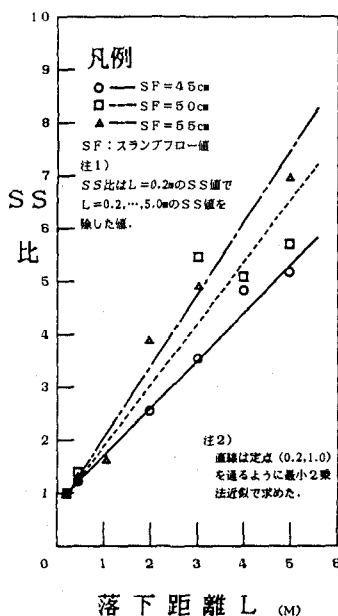


図-3 落下距離とSS比

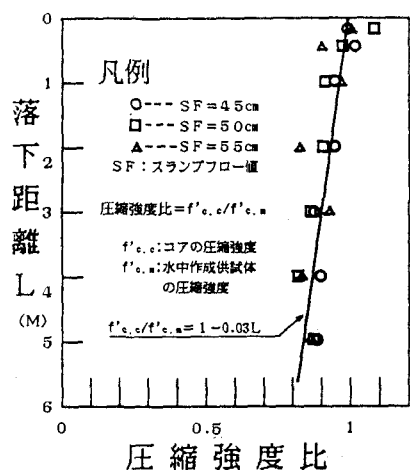


図-4 落下距離と圧縮強度比

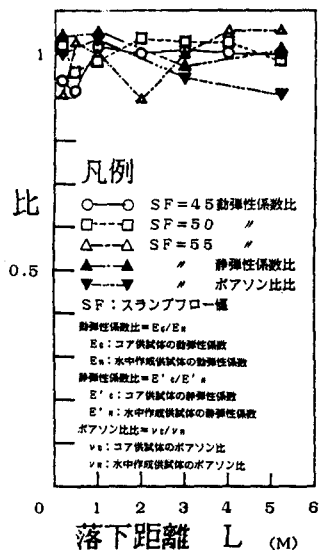


図-5 落下距離と弾性係数比等