

V-106 各種の混和剤添加コンクリートの耐摩耗性に関する基礎的研究

中部電力株式会社 正員 ○長谷川幸雄
総合技術研究所 正員 青野正志

1. まえがき

当社水力発電所設備の内、コンクリート水路構造物の中にはかなりの経過年数を数えるものが多いが、これらの多くは老朽化し、あるいは凍害その他気象作用による劣化または流下土砂による損耗等が目立ち、年々多額の費用をかけて補修または改造が行なわれている。そこでこれらの老朽コンクリート施設の補修改修または改造にあたり、特に土砂流等による摩耗に対して耐久性を有するようなコンクリートの開発を目的とした基礎的な実験を行なったのでその概要を報告するものである。

2. コンクリートの耐摩耗性を増すための手法

コンクリートは一般にその圧縮強度が増加すれば、耐摩耗性も増大することが知られている。そこでまず圧縮強度を増加させるための手法について検討すると

- (1)材料的效果-----単位セメント量増加、単位水量減少、粗骨材最大寸法増大、細骨材率低下等、
- (2)機械的效果-----高速混練、加圧成形、真空処理、振動締固等、
- (3)その他効果-----混和剤の特殊使用、合成樹脂の使用、養生方法等、

等が考えられるが、われわれは現場における施工の容易性と経済性に立脚した効果をねらうことを主目的として、上記の中から混和剤を使用した場合と細骨材率を低下させた場合について耐摩耗性に関する比較試験を行なった。

3. 使用材料

セメント-----普通ポルトランドセメント(小野田セメントK.K.)

骨材-----天竜川産、粗骨材最大寸法 25 mm、主要な物性は下表のとおり、

	比重	吸水量	F.M.
細骨材	2.60	1.97%	2.65
粗骨材	2.73	0.45	7.17

混和剤-----減水剤 Mn, Mi 減砂剤 S

4. 試験内容

- (1)単位セメント量を変えた場合の各種混和剤による比較
- (2)減水剤の添加量を変えた場合の比較
- (3)減砂剤の添加量を変えた場合の比較
- (4)圧縮強度と耐摩耗性との相関関係

5. 試験方法

試験コンクリートの耐摩耗性の測定には写真-1に示すようなロッド式スリヘリ試験機を使用し、試験結果をスリヘリ係数として表わした。供試体寸法----- $297 \times 145 \times 40$ (mm)

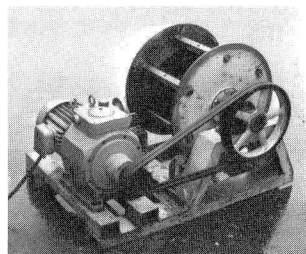


写真-1. ロッド式スリヘリ試験機

試験材 齡 28日

測定時間 1時間、3時間、6時間

スリヘリ係数 次式により算出した。

$$A_c = \frac{V}{A} \text{ (mm}^3/\text{cm}^2\text{)} \quad \text{ここに } V \text{ ; スリヘリ容積 (mm}^3\text{)}$$

A ; スリヘリを受けた面積 (cm²)

6. 配合条件

(1) 単位セメント量 300, 400, 500 kg/m³, 各混和剤を所定量使用

(2) 単位セメント量 400 kg/m³, 各混和剤の添加量を変えて使用

(3) 共通条件 スランブ 5 ± 1 cm, 空気量 4 ± 1 %

7. 試験結果

(1) 単位セメント量を変えた場合
の各種混和剤による比較

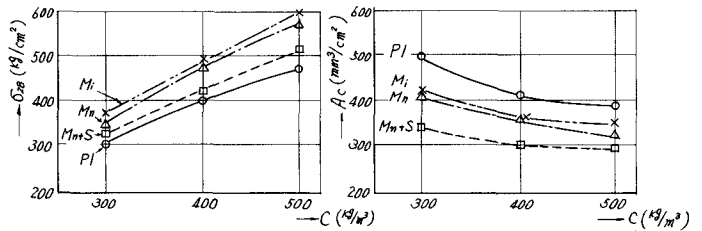


図-1. 単位セメント量と σ_{28} , A_c との関係

(2) 減水剤の添加量を変えた場合
の比較

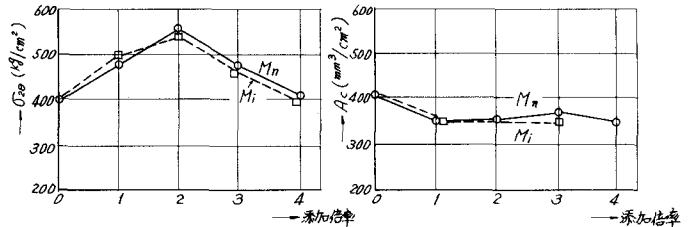


図-2 減水剤の添加量と σ_{28} , A_c との関係

(3) 減砂剤の添加量を変えた場合
の比較

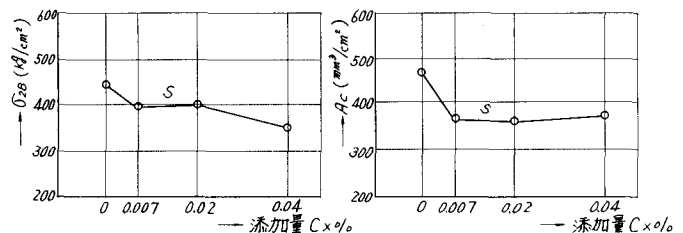


図-3. 減砂剤の添加量と σ_{28} , A_c との関係

(4) 圧縮強度と耐摩耗性との相関関係

われわれが行なった各種の試験結果から圧縮強度とスリヘリ係数との関係を図-4に示す。これから圧縮強度が大なるほど、また S/a が小なるほど耐摩耗性が大になることがわかる。

8. おわりに

以上の試験結果は耐摩耗コンクリートに関する研究の一部であるが、これらの結果をもとに、当社管内のダム、水路工作物の補修工事に適用して成果を挙げている。

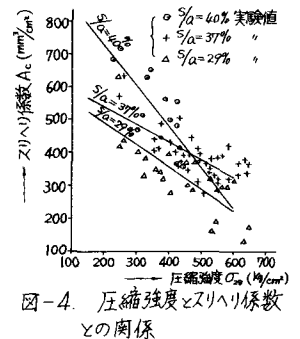


図-4. 圧縮強度とスリヘリ係数との関係