

天端保護工コンクリート打設における 施工の改善について

富山営林署 片貝治山事業所主任 ○川 田 温
 〃 朝日治山事業所主任 稲 垣 明 敏

1. はじめに

富山営林署管内の河川は、流域面積が広く水量は多い。又急流のため流下する石礫流水等が強く、えん堤天端部分に作用し、摩耗浸食が著しく進んでいる。

これを保護防止するため現在、富配合コンクリート（単位セメント量 $500\text{ kg}/\text{m}^3$ 指定強度 $\delta 28$ 日 $500\text{ kg}/\text{cm}^2$ 以上、スランプ 5 cm ）を利用し天端保護に努めている。

しかしこのコンクリートには8つの問題点がある。

- (1) 下部のコンクリート（指定強度 $\delta 28$ 日 $160\text{ kg}/\text{cm}^2$ ）と富配合コンクリートのセメント使用量の違いから密着しがたい。
- (2) セメント使用量が多いため、高熱を発生しひび割れ、クラックが生じ易い。
- (3) 水セメント比が低いことから流動性が悪く施工しにくい。

(1)と(2)については、富山営林署ですでに研究発表を行い、ある程度の成果が得られているので、今回は(3)の作業性について着目し、一般に使用している高性能減水剤（レオビルドNL-4000）を使用して、流動性が良く、施工がしやすいコンクリートを追求してみた。

2. 高性能減水剤の特徴

練り混ぜたコンクリートの中でセメント粒子は、普通 $10\sim 30\%$ が二次粒子が持つ静電気が欠如するからで、減水剤の主成分である界面活性剤の働きにより、セメント粒子に負の静電荷を与えることで電氣的に反発させ、セメント粒子を分散状態にする効果がある。（図-1参照）

この効果を利用して単位水量を増すことなく、コンクリートに所定の流動を与えられるこのことを次の試験を通し証明する。

3. 各種試験概要

高性能減水剤（NL-4000）の標準的な使用量は、セメント 100 kg 当り原液で 2.000 ml になっているが、使用目的によっては $1,500\sim 4,000\text{ ml}$ 使用可能となっている。又、現在実行しているのは、単位セメント量 $500\text{ kg}/\text{m}^3$ 以上を使用してあり、減水剤の性質と最も有効

な配合を見付けるため、次の実験を行った。

- (1) スランプと指定強度を確保するために、1,500～4,000 mlの間を500 ml間隔でスランプ試験を行った。
- (2) 先ず、水セメント比32%でスランプ5.5 cmになるように配合して、1,500 ml添加した場合は、スランプ、ワーカビリチーが確保出来た。しかし、強度を得られなかった。又2,000 mlにしてスランプ測定したらスランプ測定が不可能になった。
- (3) 次に、スランプを確保するために、水セメント比を変化させ試験練りして、強度試験を行った結果表-1、図-2のような結果を得ました。

4. ま と め

各試験結果により、次のことが判明した。

- (1) NL-4000の使用量を変化させていくと、同配合の場合、スランプ数値に著しい変化が生ずる。
- (2) 許容使用量の1,500～4,000 mlの間から水セメント比の増減だけでスランプを目標数値に調整することが可能である。
- (3) NL-4000の使用量に比例して強度が増していく。
- (4) 空気の連行(AE剤)なしで減水と流動の効果を発揮して、水セメント比を硬化に必要な最低限の数値まで下げても施工のしやすいコンクリートができる。
- (5) 添加数量に比例してコストが増加していく。

以上のことからNL-4000を許容量内で使用すると、いずれも流動性のよい施工がしやすいコンクリートであった。しかし強度とコストの面を考えると次の表-2、図-3配合表になる。

5. 今後の課題

みつけたコンクリート配合により天端保護工を実行し、メリットとデメリットを更に追求することと、施工の改善はもとより、強度、クラックを発生させない耐久性のもっとも優れた天端保護工ができる様、今後も研究を続けていきたい。

凝集状態

減水剤添加

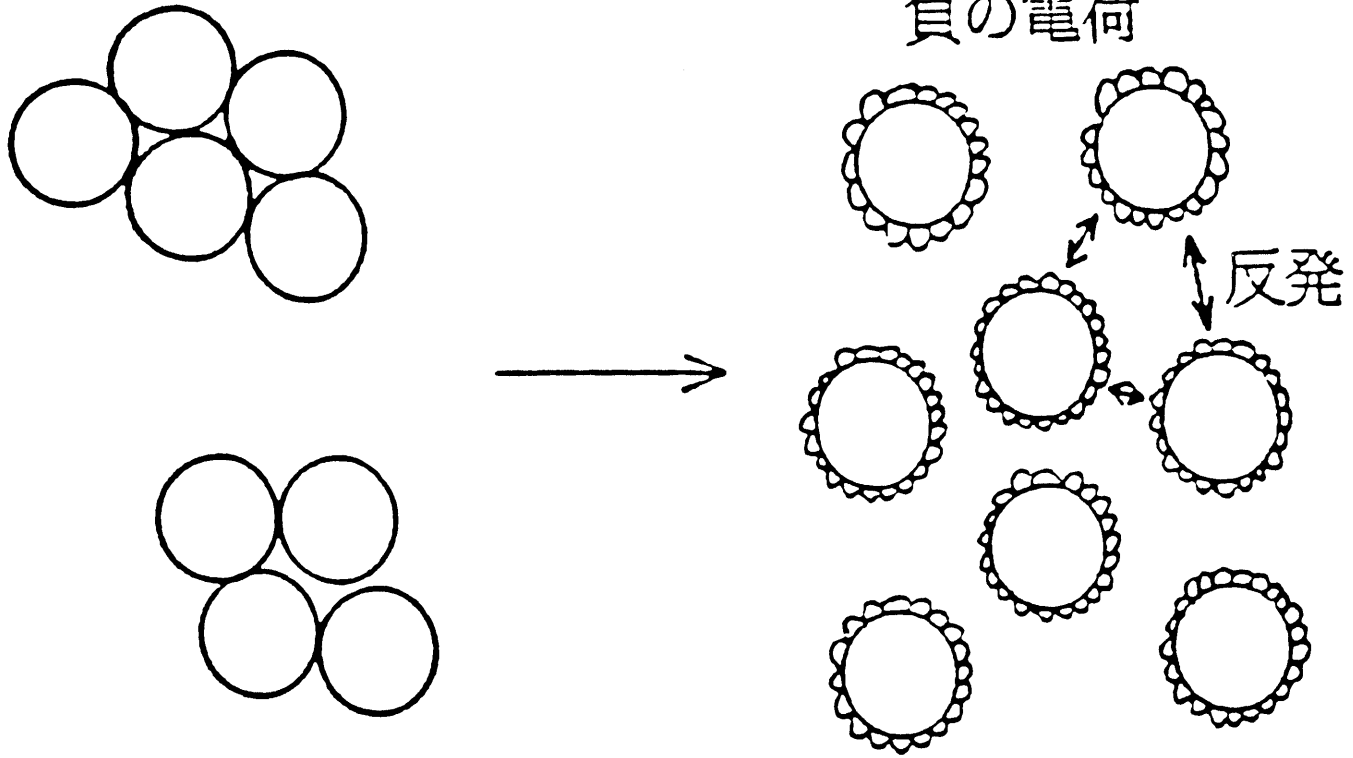


図-1 減水剤の分散効果

図-2 高性能減水剤NL-4000配合別圧縮強度

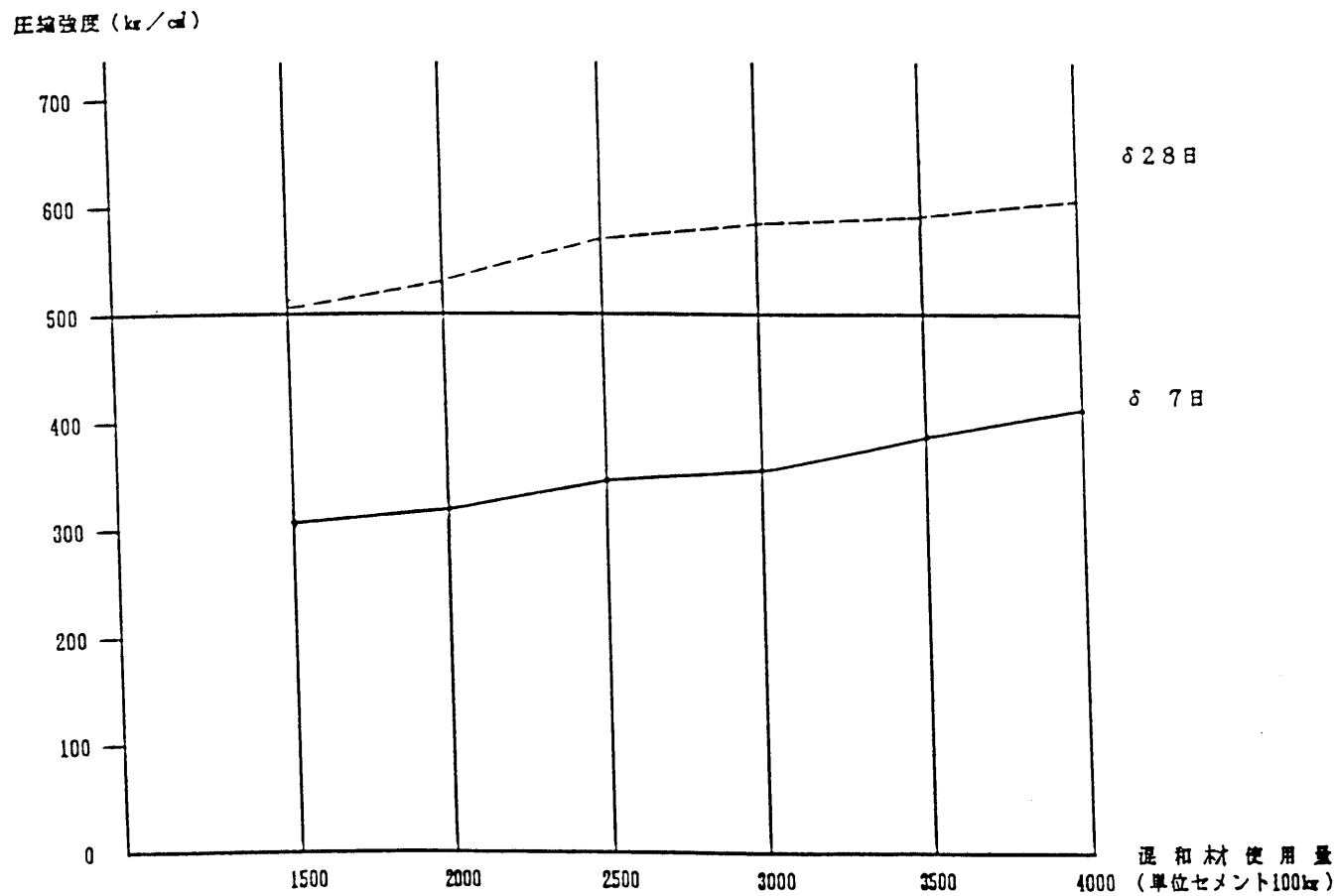


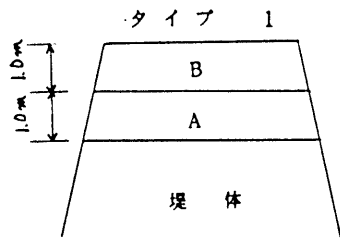
表-1 高性能減水剤NL-4000配合別圧縮強度

セメント100kg 当り澱和材 使用量 cc	配 合 (単位セメント500 kg 粗骨材最大寸法40mm)			材令07日強度 (供試体寸法 15-30cm)		材令028日強度 (供試体寸法 15-30cm)	
	スランパ cm	W/C	澱和材 ℓ/m^3	荷 重 τ	強度 kg/cm^2	荷 重 τ	強度 kg/cm^2 (変動係数9%)
1.500	5.5	32.0	7.5	55.4	314	89.2	505(460)
2.000	4.5	31.5	10.0	60.8	344	93.6	530(482)
2.500	6.0	31.0	12.5	63.0	357	100.8	570(519)
3.000	5.0	30.0	15.0	65.5	371	103.2	584(531)
3.500	5.2	29.5	17.5	69.2	392	104.6	592(539)
4.000	6.0	29.5	20.0	74.4	421	107.8	610(555)

表-2 コンクリート配合比較表

			決 定 配 合 表							
			スランブ cm	W/C %	空 気 量 %	セメント kg/m ³	混 和 材		粗 骨 材 最大寸法 mm	摘 要
							m ³ 当り	セメント 100kg当		
建 設 省 砂 防 ダ ム	A	富 配 合 コンクリート	5	—	3.5	300	~	~	80	
	B	グラムシック コンクリート	0.5+2	—	—	560	—	—	40	細骨材100 kg/m ³ 使用
	C	高 強 度 コンクリート	5	30.0	—	500	15.0 ^ℓ	3000 ^{cc}	40	
富 山 営 林 署 治 山 え ん 堤	D	天 端 保 護 コンクリート	5	31.0	—	500	12.5 ^ℓ	2500 ^{cc}	40	混和材は高性能減水剤 レオビルドNL-4000使用

図-3 建設省砂防ダム天端保護工



富山営林署天端保護工

