

大阪工業大学

正員 児玉 武三

〃

〃 〃 齋 銅 光 夫

1. まえがき.

水密性を要するコンクリート構造物を対象とする水密コンクリートは、土木学会の規準によれば水セメント比53%以下、スランプロ75cm以下を標準としている。レガレコンクリートの打込み箇所によつてはやむをえずそのスランプロは75cm以上を必要とする場合もあるであろう。この場合果して水密性がどの程度低下するかを調査するために標準よりスランプロおよび $\frac{W}{C}$ の大きいコンクリートの透水性を調べ、水密コンクリートと比較し、さらに現在市販の防水剤が透水性に対してどの程度の効果があるか、又一度水圧を受けて透水を経験したコンクリートが透水を経験しなかった同じ材令のコンクリートに比べてどの程度の差があるかなどを調べて、水圧を受けるまでに必要とするコンクリートの養生期間を検討するため2,3の実験を行った。

2. 使用材料とコンクリートの配合

実験に使用したセメントは普通ポルトランドセメント(M社製)、粗骨材は紀川産、F.M. 7.05, 比重 2.64, 吸水率 1.31%, 最大寸法 25mm, 細骨材は淀川産, F.M. 3.14, 比重 2.6, 吸水率 1.72%, である。防水剤は現在市販されている, a, b, c, の3種類を用い, その添加量はセメント重量の1, 3, 5%とし, おのこの使用水に混ぜ溶液として用いた。コンクリートの配合は表-1に示す4種である。

表-1 コンクリートの配合

配合	粗骨材の最大寸法 (mm)	スランプロの範囲 (cm)	単位水重 (kg)	単位セメント重 (kg)	水セメント比 (%)	単位細骨材重 (kg)	単位粗骨材重 (kg)
A ₁	25	7.5	179	337	53	770	1060
A ₂	25	15	195	367	53	764	1024
B ₁	25	7.5	178	283	63	833	1061
B ₂	25	15	194	308	63	808	1021

3. 実験方法 供試体は表-2の実験計画に従

つて練り混ぜたコンクリートを直径15cm, 高さ30cm, の型枠の中心に直径2cm, 長さ40cmの真鍮パイプを取り付けた透水試験用型枠に打込み, 中空円筒形とした。打込み後24時間目にパイプを抜き取り, その孔の上端には薄紙を張りつけ, キヤッポングを行い, 翌日脱型して重量を計った後, 所定の材令まで水中養生(20°C)を行った。材令1日で透水試験を行う供試体については, 試験の直前に硫酸キヤッポングを施した。透水試験は丸東社製の外形式透水試験機(3筒型)を用い, 同種の供試体3個を同時にセットして, 水圧10 $\frac{kg}{cm^2}$ を継続6時間加えて, その間の透水量をメスシリンダーで測った。透水試験後の供試体は直ちに圧縮試験に供し, その強度も求めた。次に配合 A₁, B₁, 防水剤 a, b, c, 添加量0, 3, 5%の配合に対しては,

表-2 実験計画

配合	防水剤 濃和 割合 (%)	a			b			c			
		1	3	5	1	3	5	1	3	5	0
A ₁	1	-	6	-	-	6	-	-	6	-	6
	3	-	6	-	-	6	-	-	6	-	6
	7	3	6	3	3	6	3	3	6	3	6
	28	-	3	-	-	3	-	-	3	-	3
B ₁	1	-	6	-	-	6	-	-	6	-	6
	3	-	6	-	-	6	-	-	6	-	6
	7	3	6	3	3	6	3	3	6	3	6
	28	-	3	-	-	3	-	-	3	-	3
A ₂	7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
B ₂	7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

[数字は供試体製作枚数]

前記の試験の外に材令1, 3, 7, 日において1回目の透水試験(水圧 10 kg/cm^2 , 透水時間6時間)を行い、再び水中に養生して材令28日にて、2回目の透水試験(水圧 10 kg/cm^2 , 透水時間6時間)を行った。

表-3 材令と透水量の関係

配合	材令	1日	3日	7日	28日
A ₁	平均	2372	144	33	30
	a	409	42	19	4
	b	460	48	23	4
	c	304	32	17	2
B ₁	平均	17462	772	102	9
	a	8655	234	68	5
	b	8018	438	32	5
	c	4695	363	23	4

(透水圧: 10 kg/cm^2 透水時間6時間)

4. 結果と考察 表-3より

材令28日においてはA₁配合もB₁配合も、その透水量は大体同じ値を示した。又防水剤を添加してもその値は余り変りなかった。しかし材令1日では配合により相当の差があり、その透水量はA₁配合はB₁配合の約 $\frac{1}{8}$ 程度であった。更に防水剤を添加した場合にはその効果は顕著に現れ、A₁はB₁に比してその透水量は $\frac{1}{8} \sim \frac{1}{6}$ となり、富配合の方がよりその効果が現れた。図-1は水密コンクリートの規準に適合するA₁配合に比しA₂, B₁, B₂の配合では透水量は大体 $\frac{1}{12}$ 倍、3倍、6倍程度であった。しかし防水剤を添加すると初期材令ではその効果が大きくその透水量は約 $\frac{1}{3}$ 程度減少し、これらの配合でも防水剤を添加することによりA₁配合と同様の水密性が得られようである。しかし防水剤を少量に使用することはコンクリートの収縮率を大きくする危険がある。図-2より、材令1日に水圧を受けた供試体が材令28日に再び水圧を受けたときの透水量は、材令28日のみに水圧を受けたときの透水量に比べて、A₁配合では約10倍、B₁配合では約40倍も大きく現れた。更に、この最初に水圧を受ける材令が3, 7, 日に存ると、B₁配合では18倍、6倍、A₁配合では4倍、2倍に低下し、富配合程、最初に水圧を受ける材令の長い程、その影響は小さくなっている。新防水剤を添加した場合も同じ傾向を示している。以上を纏めると本実験の範囲では①同一配合でもスランプの大きい程その透水量も大きく、富配合程の傾向は大きかった。②富配合でも防水剤を添加することにより初期材令の透水性を改善することができる。③コンクリートは初期材令で水圧を受けることはその後のコンクリートの水密性を著しく減少する。したがって水圧を受けるまでの養生期間は長い程よく、たとえ水密コンクリートでも、また防水剤を用いたものでも7日間は是非必要かと思われる。

図-1 材令7日における防水剤の添加量と透水量の関係

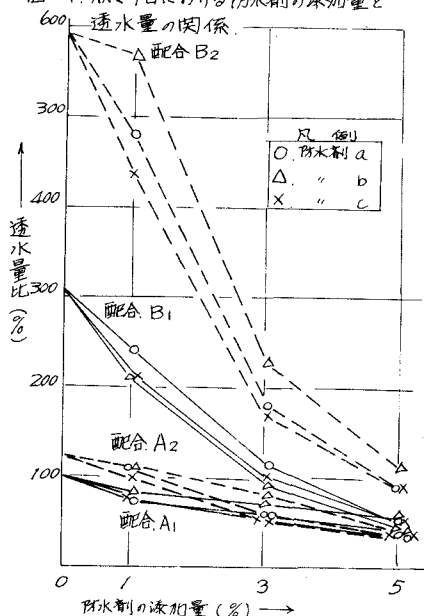


図-2 初期材令に水圧を受けた供試体の材令28日における透水量

