

IV-39 真空コンクリートの一実験

大阪工業大学 正員 児玉武三

まえがき

真空処理されたコンクリートは、水の吸出のため水セメント比の低下および減圧空間の圧力と大気圧との差によつて締固められ、打込み当初の性質と種々の点で変化すると考えられ、吸水の効果や圧力は処理面からどの程度の深さまで達するものかを調べるためにつぎのような実験を行なつた。

- 1 試験項目
 - a) 真空処理コンクリートと無処理コンクリートの強度比較
 - b) 真空処理コンクリートの水セメント比の変化
 - c) 真空処理コンクリートの上下層の強度差
 - d) 真空処理コンクリートの上下層の水セメント比の差、

2. 使用コンクリートの配合

本実験に

表-1. コンクリートの配合表

用いたコンクリートの配合は、つぎの3種であつた。

配合	粗骨材 最大寸法 (mm)	スランプ の範囲 (cm)	単位 水量 (kg)	単位 セメント量 (kg)	水セ メント比 (%)	絶対細 骨材率 (%)	単位細 骨材量 (kg)	単位粗 骨材量 (kg)	土木学会標準示 方による推定 σ_{28} (kg/cm ²)
A (1:1.8:2.9)	30	17~19	203	369.1	55	37.7	655.3	1083.6	180
B (1:2.4:3.6)	30	14~16	196	301.5	65	40.2	727.6	1083.6	120
C (1:3.1:4.3)	30	11~13	188	250.7	75	42.1	789.5	1083.6	76

3. 供試体製作と試験方法

試験項目 a) b) c) の試験に対しては、圧縮試験用供試体を作る要領でコンクリートを直圧 15cm 高 30cm の型枠くに詰めたのち上面に真空マットをのせ真空ポンプにより 70cm Hg の真空度による処を 30 分間行なつて、a) の試験については 24 時間後キヤッポングを施し 48 時間目に脱型して水中養生を行ない所定材令に至つて、これと同時に作つた無処理の供試体とともに破壊試験をした。b) の試験は上記の真空処理過程における吸水量を時間的に測定して、そのときの水セメント比を計算で求めた。また c) の試験に対しては、真空処理を施した供試体を所定材令において上中下の 3 部分に切斷して、これらあのおのの圧縮強度および引張強さ係数を求めた。d) の試験の場合は上記の真空処理を施した直後脱型し、まだ固らないコンクリートを上中下の 3 層に分け、そのおのおのについて洗い分析試験により各層の水セメント比を求めた。

4. 試験結果とその考察

試験結果を図-1~4 および表-2 に示す。これからつぎのことが考えられる。

a) 図-1 から、真空処理を施した供試体はかなり強度が増進される。その割合は $\frac{1}{2}$ の小さい富配合のものは短期材令において増進率が大きく、 $\frac{1}{2}$ の大きい貧配合のものは長期強度において有利のようである。すなわち A 配合 ($\frac{1}{2}=55\%$) では σ_3 で約 50% 増に対し σ_{28} では 20% にすぎない。ところが C 配合 ($\frac{1}{2}=75\%$) では σ_3 の 25% 増に対し σ_{28} では 50%

を示している。 $W/C=65\%$ のB配合はその中間値を示している。このことは短期強度を期待する真空処理は富配合において有利であると考えられる。

b) 真空処理による吸出水量は処理開始直後が非常に大で、5分間で全吸出水量のほぼ $\frac{1}{2}$ 、10分後で $\frac{2}{3}$ に相当する量に達した。またその量は最終的には単位水量の大きいものほど多量であるが、これを W/C に換算すると図-2のようである。30分間程度の処理時間では

初めの W/C からおのおの10%程度の減少を見ただけで、初めの W/C の小さいものは依然小さい。

c) 真空処理コンクリートの上下層の強度の差は図-3に示すごとく相当大で、枕令28日の圧縮強度では上層は下層よりおのおの50~60 kg/cm^2 、引張強さ係数では5~9%は大となった。

処理面近くの薄層では、さらに高強度となっていると考えられる。

d) 真空処理後のコンクリートは表-2のごとく上層は下層よりはるかに W/C は小となり、この差は混合時の W/C によって異なるが、本実験では15~25%の差が生じ、当初の W/C が小さいほど小であつた。また上層ではABCの各配合の混合時における W/C の差が処理後では非常に僅少となったことは処理面に接した薄層部では当初の W/C の如何にかかわらずほぼ一定となるのではないかと考えられる。また下層でも当初の W/C よりおのおの小となつていて真空処理の効果は本実験の場合深さ20 cm 以上に達していることが判る。

本実験は、助手に枝保君、学生、林義明君、小西道信君に負うところが多かった。

図-1. 真空コンクリートと無処理コンクリートの比較

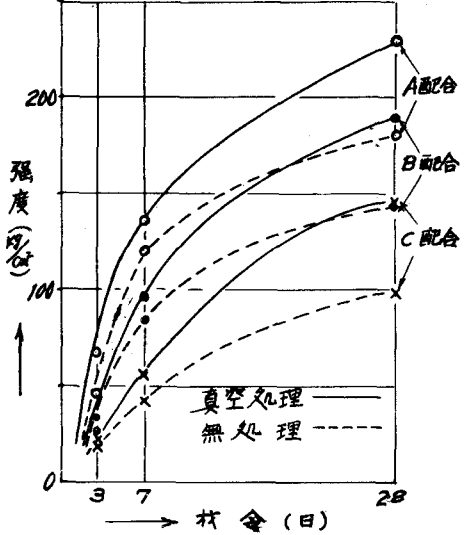
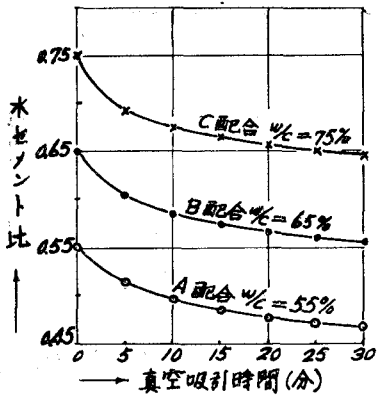


図-2. 真空コンクリートの水セメント比の変化 (吸引時間の経過と W/C)



真空処理コンクリートの上下層の強度差

図-3 圧縮強度

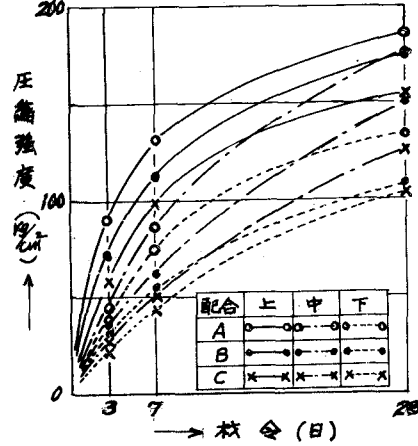


図-4 引張強さ係数

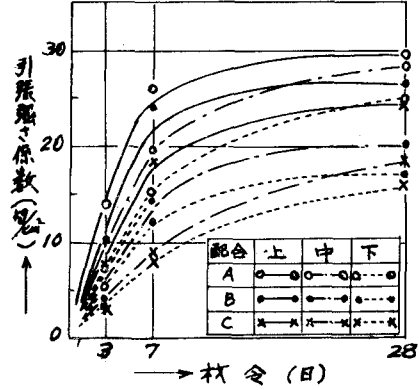


表-2 上下層の水セメント比(%)

配合		A	B	C
混合時の W/C		5.5	6.5	7.5
吸出水量計算比 W/C		4.67	5.57	6.48
真空処理後、洗い分けによる W/C	全層	4.75	5.70	6.36
	上層	3.78	4.04	4.40
	中層	4.79	5.50	6.41
	下層	5.29	5.82	6.94