

1. まえがき

セメントグラウト注入は他の薬液注入に比較し、取扱性、安全性、固結性および経済性においてすぐれているが、浸透性が非常に劣るので適用範囲は限定されている。さらにセメントグラウトにCO₂を添加しグラウトビリティおよび早強性に著しい効果を得た。今回は止水性に着目し、特にゲルタイムについて、CO₂および消石灰の添加により試験を行った。

2. 試料

セメントおよび消石灰は市販品を、CO₂は市販のガスボンベ入りを使用した。

3. 試験方法

ガラスビーカーに試料を入れミキ

サーで60～90秒間攪拌する。攪拌後すぐに12ヶの小孔を設けた塩ビ製ノズル(内径7mm)を用いてCO₂ボンベよりCO₂を所定の時間、圧力で注入する。CO₂添加後、攪拌せずに容器を静置し、グラウトの沈澱分離の状況を調べ、容器の中にガラス棒を立てて、倒れなくなった時をゲルタイムとした。ゲルの圧縮強度はCO₂添加後直径5cm高さ10cmの型枠に流し込み、20時間後にキャッピングして測定した。W/C = 1 の供試体では密封養生し、W/C = 2 の供試体ではそのままの養生であったので含水比が低下した。止水試験は直径10cm、高さ30cm

の筒に砂をつめて $\rho = 2.2 \times 10^2 \text{ cm}^3/\text{sec}$ の状態としグラウトを注入し、その変化状況を測定した。

4. 試験結果および考察

条件を変えてゲルタイムを測定した結果が図-1～3である。

CO₂の注入

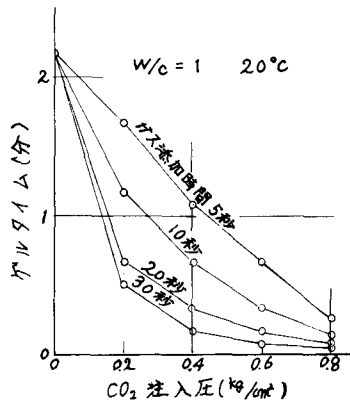


図-1 CO₂注入圧とゲルタイムの関係

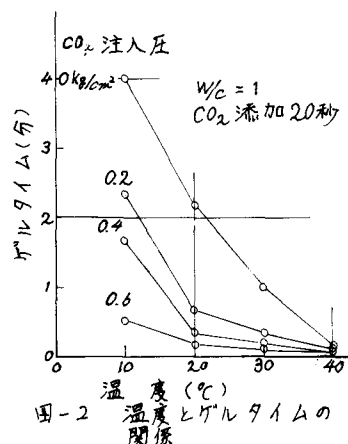


図-2 温度とゲルタイムの関係

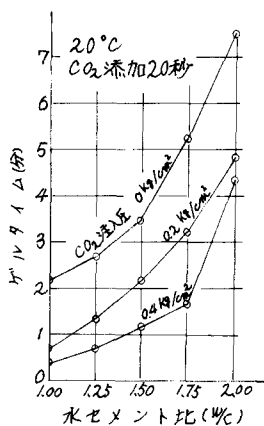


図-3 水セメント比とゲルタイムの関係

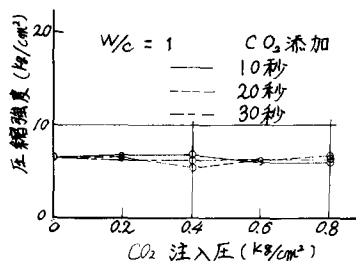


図-4 CO₂注入圧と圧縮強度の関係(材令1日)

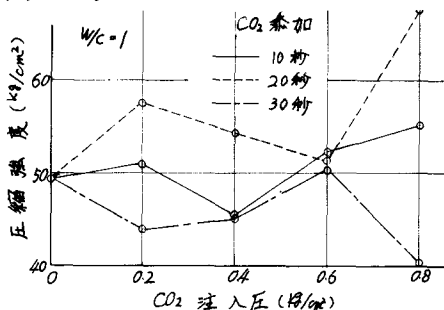


図-5 CO₂注入圧と圧縮強度の関係(材令3日)

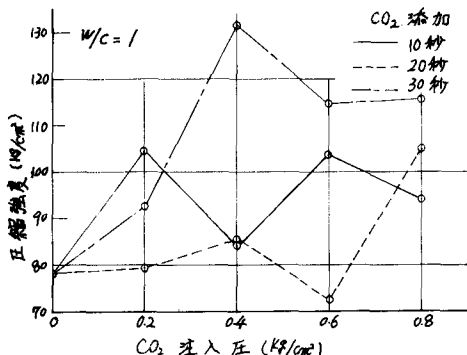


図-6 CO₂注入圧と圧縮強度の関係(材令7日)

によりゲルタイムは非常に減少する。5秒の添加ではCO₂圧
 々に比例してゲルタイムは減少するが、添加時間、圧力を多
 くすると効果の増加はにぶる。温度、水セメント比によつて
 もゲルタイムは減少する。CO₂量を変えた場合の圧縮強度は
 図-4～9である。W/C=1の場合、3日目ではCO₂の増加に
 よる効果が少ないが、7日目になると大きな効果を生じている。
 W/C=2の場合、1日目では添加時間が長い程大きい、7日では
 逆の傾向を示している。これは乾燥が強く養生条件がよく
 なつたと思われる。消石灰を添加した
 場合が図-10であり、その効果は大きい。
 しかし、圧縮強度は表-1のようにCO₂
 による変化は少ない。止水試験を行つた
 結果が図-11、12であり、CO₂添加に
 より止水性は向上している。

5. むすび

セメント系グラウトへCO₂の添加は、
 データの変動は大いだがゲルタイムが短縮
 し、その圧力、量により調節可能な結果
 を得たことで、止水に対する適用の見通
 しを得られた。

終りにのぞき本研究に協力して戴いた
 本学卒業生、油野正君、香川清則君、森
 田明文君および吉地修治君に深謝致し
 ます。

参考文献

鈴木：CO₂を添加したセメントグラウ
 トについて エ木学会第31回年次学術講
 演会Ⅲ 1976.

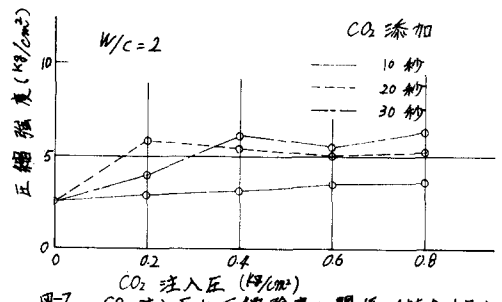


図-7 CO₂注入圧と圧縮強度の関係(材々1日)

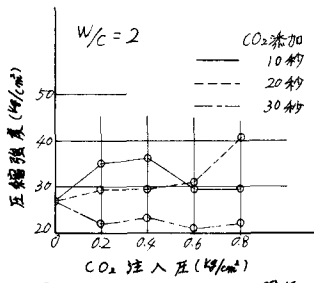


図-8 CO₂注入圧と圧縮強度の関係(材々3日)

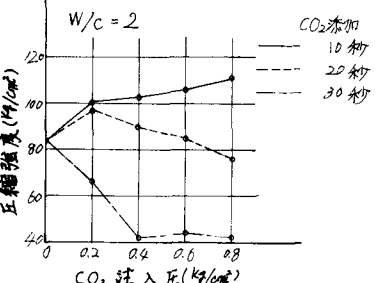


図-9 CO₂注入圧と圧縮強度の関係(材々7日)

表-1 消石灰を添加したセメント
グラウトの圧縮強度 kg/cm^2

CO_2 圧(気圧)		0	0.2	0.4	0.6	0.8
消石灰添加率(%)	試料番号(No)					
5	1	2.4	3.2	3.7	2.8	3.0
	2	8.8	6.3	7.3	6.9	7.2
	3	23.4	19.0	17.5	14.9	14.9
	7	70.0	90.9	85.5	77.5	85.5
10	1	4.3	4.6	4.8	6.0	4.3
	2	15.2	10.0	9.8	10.1	15.6
	3	16.0	13.6	19.0	19.7	15.7
	7	65.4	72.8	38.7	50.4	58.3
15	1	5.1	3.6	5.0	4.6	4.5
	2	9.3	8.4	6.9	7.6	8.1
	3	32.3	33.6	24.0	30.0	22.8
	7	48.1	50.0	48.4	51.2	50.6

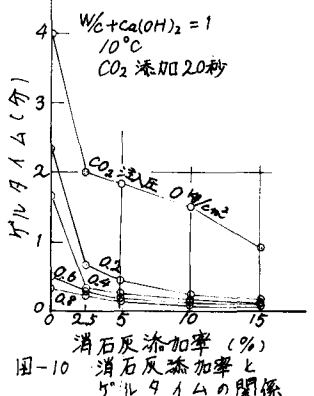


図-10 消石灰添加率とゲルタイムの関係

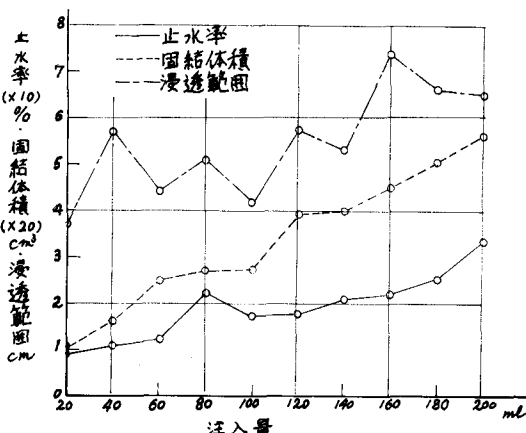


図-11 W/C=3 CO₂無添加における止水状況

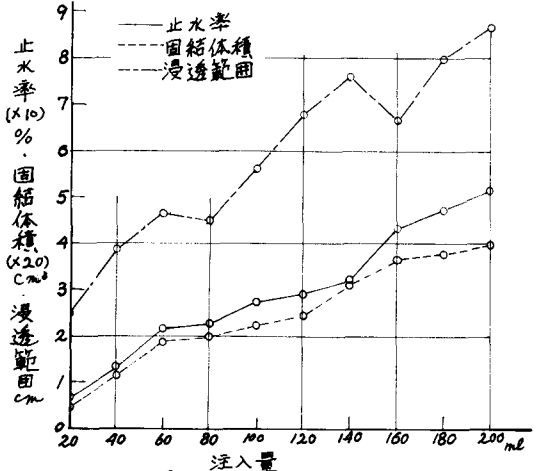


図-12 W/C=3 CO₂圧0.4kg/cm²における止水状況