

北海道開発局土木試験所

正員 林 正道

・ ○宮津 孝

この報告は、プレパックドコンクリートにおける注入モルタルの膨張を後述のように拘束した場合の強度上の最適膨張率および配種類、混入量、セメント種類、モルタル温度などが膨張率におよぼす影響を明らかにし、かつ3種の膨張率試験方法の比較を行ったものである。

使用材料として高炉セメントB種、フライアッシュセメントB種、普通ポルトランドセメント、フライアッシュ、 A_2 粉3種、25mm以下の砂(FM=1.83)、15~40mmの砂利を用いた。注入モルタルは $S/C+F=1.0$ 、フロー 19 ± 2 秒でボゾリスN0.8を0.25%混和した。

注入モルタルの膨張率試験法の比較には土木学会PCグラウト試験3章のポリエチレン袋を用いる

体積方法(P法)、4章の押
ボタンを用いる高さ方
法(C法)、ならびに一般に
用いられている1000ccの
メスシリンダー方法(M法)
の3法を用いた。モルタル
保存温度20℃は恒温室
を、5、15、25℃は恒温器
を用いた。

注入モルタルの圧縮強
度試験は土木学会PCグ
ラウト試験5章の型ツフ
方法に準じて行なった。

プレパックドコンクリートの圧縮強度試験用供
試体は中15×30cmで濡れた砂利を3層につめ各
層25回ついた。モルタル注入は供試体中央にあ
らわじめのせり入した中125mmのパイプを通じて下
方から行なった。上ボタンはその中央に中25mmの
穴1個とその周囲に中9mmの穴12個を有する厚
さ3mmの鋼板で、これを型ワフに緊結しモルタル
の膨張をいくぶん拘束するようにした。

図-1、2から、この実験程度のモルタル膨
張の拘束ではC法による膨張率6~8%でモル
タル強度、コンクリート強度とも最大となるが

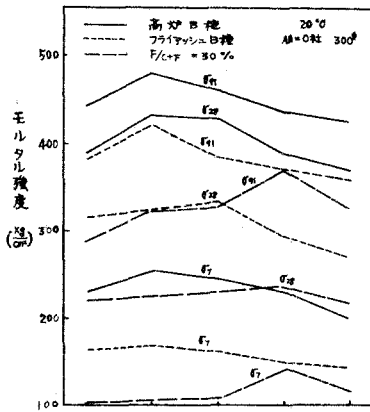


図-1 A₂混入量、膨張率とモルタル強度の関係

A ₂ 混入量(%)	膨張率(%)	モルタル強度(MPa)
0.007	3.5	13.9
0.010	7.3	15.5
0.013	9.2	14.9
0.016	10.9	12.6
0.019	14.9	

図-1 A₂混入量、膨張率とモルタル強度の関係

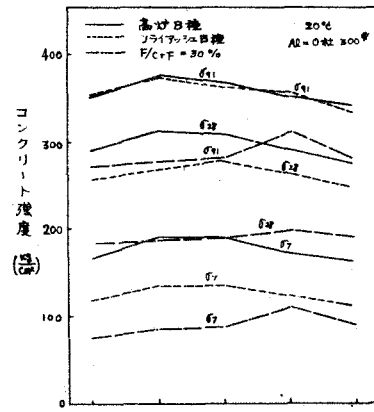


図-2 A₂混入量、膨張率とコンクリート強度の関係

A ₂ 混入量(%)	膨張率(%)	コンクリート強度(MPa)
0.007	3.5	13.9
0.010	7.3	15.5
0.013	9.2	14.9
0.016	10.9	12.6
0.019	14.9	

図-2 A₂混入量、膨張率とコンクリート強度の関係

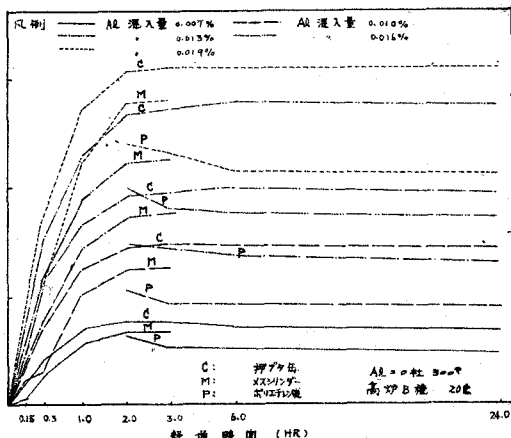


図-3 A₂混入量と膨張率の経時的変化

このときの AR 粉混入量は高炉セメント B 種で 0.010% 、フライアッシュセメント B 種で 0.011% 、普通ポルトランドセメント $F/C+F = 30\%$ で 0.015% で、セメントの種類による影響がかなり大きい。モルタルを自由膨張させる C 法、 P 法による強度試験をも行ったが、その結果では膨張率が大きくなればなるほど強度が減少した。構造物の施工では自由膨張から相当程度の拘束膨張まであるので、それぞれの場合に適した膨張率を規定することが必要である。

モルタル膨張率の時間的变化の一例として、高炉セメント B 種についたものを図-3に示す。これによれば、 $20^\circ C$ では経過時間 $2 \sim 3$ 時間ではば最大値に達するが、 C 、 P 、 M の 3 法では膨張率が異なり C 、 P 、 M の順に小さくなる。これは、モ

ルタル量に対する摩擦面積、試料高さなどが異なるためと思われる。 3 法の膨張率の関係を図-4に示す。 P 法は膨張率の測定を 2 、 3 、 6 、 24 時間で行なう。だが、 $2 \sim 3$ 時間における膨張が特に減少した。これは、膨張率およびブリージング率の測定の際にまだ固まらないモルタル試料を移動したりいくらかの外方を試料に与えることになるので、モルタル中に発生した H_2 ガスが失われるためと思われる。従って、 P 法による場合にはまだ固まらないモルタルについて多数回の測定が可能であり有利である。 M 法で最終膨張率の測定を行なえばメスシリンダーを消耗するので不利であるが、消耗しない程度の硬化状態で膨張率を求めてあげればこれがほぼ最終膨張率に近い値になり有利である。

図-5のモルタル保存温度 5 、 15 、 $25^\circ C$ のときの 24 時間膨張率 (P 法による) では温度の影響はそれほど大きくない。すなわち、 AR の反応も遅れるがセメントの凝結硬化速度も遅れるから時間が経過してもモルタルを膨張させることができるためと思われる。セメントの種類では高炉セメント B 種が膨張しやすく一定膨張率に対して AR 量は少なくてよい。また、 AR 種類の影響もいくぶん認められる。

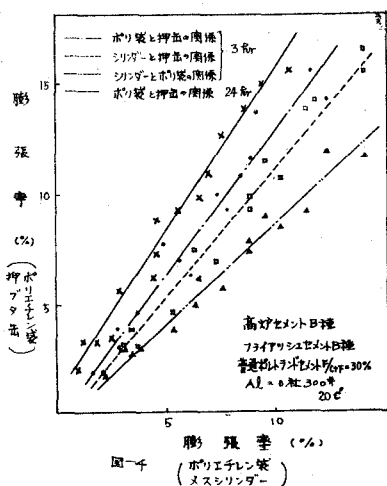


図-4 (ポリエチレン製メスシリンダー)

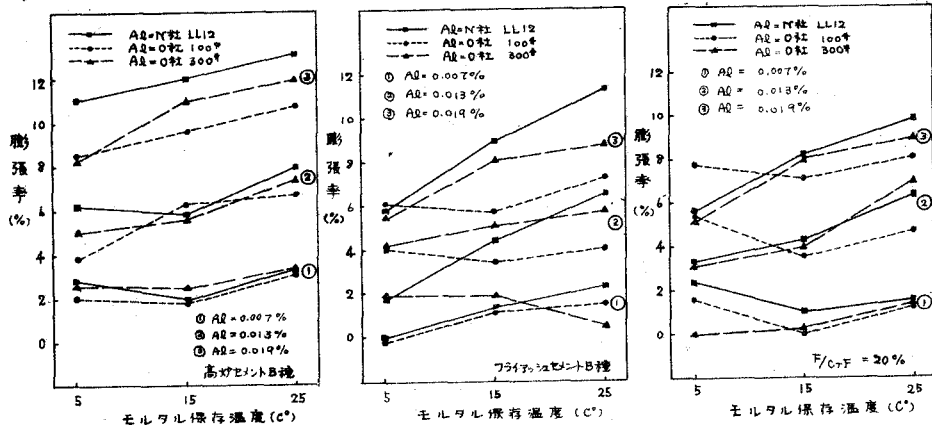


図-5 AR 種類、モルタル温度と膨張率の関係