

清水建設株式会社 正会員 ○ 黒田 正 信
 本州四国連絡橋公団 判 田 政 信
 清水建設株式会社 吉 原 重 紀

1. ま え が き

本州四国連絡橋公団では「プレパックドコンクリート側圧実験(現場実験)」を実施し、昭和50年6月にモルタルの注入を行ない、モルタルのみの圧力およびプレパックドコンクリート圧を測定した。本実験では暑中、かつ比較的遅い注入速度の条件下におけるモルタル圧が測定できた。

本文は現場実験のうちモルタル注入時の圧力について報告するものである。

2. 実 験 方 法

実験装置

側圧測定装置は「プレパックドコンクリート側圧(骨材圧)現場実験」に示したものと同一装置である。すなわち、タイロッド式測定装置および土圧計式測定装置A、Bの3装置である。

タイロッド式測定装置とφ600mm土圧計(Ac)は、骨材圧とモルタル注入時のプレパックドコンクリート圧が測定できる。

また、本実験ではモルタルのみの圧力を測定するため、φ80mm土圧計を金網でおおって受圧面に粗骨材が接触しないようにした。(表-4のAa, Ab, Ba, Bb) Aa, Baは小さな金網でおおって粗骨材の影響を受けやすい形式であり、Ab, Bbは0.8×1.0×高さ3.0mの大きな金網かごの中に配置して粗骨材の影響を受けにくい形式とした。

使用材料および配合

注入モルタルの使用材料および配合を表-1, 2に示す。

表-2 注入モルタルの配合

流下時単位容 積の乾燥重量 (SEC) (kg/m³)	水結合 材比 W C+F (%)	混合材比 F C+F (%)	粗砂比 S C+F (%)	単 位 量 (kg)				
				W	C	F	S	混和剤
18±2	2.04	50	20	1	406.1	650.1	162.7	813.4

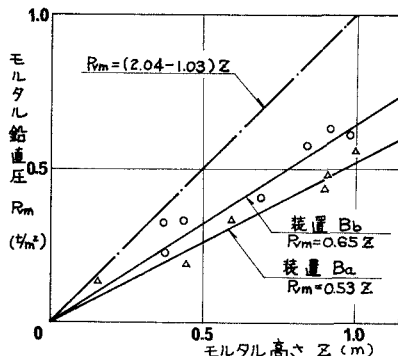


図-1 モルタル鉛直圧とモルタル高さの関係

表-1 注入モルタルの使用材料

セメント C	日本セメント 糸崎工場製
フライッシュ F	フライッシュセメント B種
練り混ぜ水 W	三原市 上水道水
細骨材 S	香川県 本島産 海砂 粗砂率 1.40, 比重 2.48, 吸水率 2.75%
混和剤 IA	コンカム社製 インترل-ジョンエイド (減水剤とAI粉末の両方の効果を備えたもの)

表-3 品質管理試験結果

練り上り 温度(℃)	流下時間 (SEC)	凝 結 (時間:分)		3時間後の3時間後の 膨張率(%)	
		始 発	終 結	膨 張 率 (%)	膨 張 率 (%)
31.5	17.0	5:33	7:01	8.55	1.91

表-4 側圧測定結果

側圧測定装置	モルタル圧用				工割り圧用		平均
	Aa	Ab	Ba	Bb	Ac	Ad	
最大モルタル圧 (kg/cm²)	0.51	0.53	0.64	0.48	—	—	0.54
モルタル注入による圧力増分(%)	—	—	—	—	0.91	0.40	0.66
発生時間	2:49	2:47	3:30	2:15	2:35	2:15	2:45
標準偏差 (kg/cm²)	0.11	0.22	0.04	0.01	0.24	0.15	—
最大プレパックドコンクリート圧(%)	—	—	—	—	2.40	1.03	—

* 装置Acは、T.R-5.5m、タイロッド式は-5.3mでの圧力。

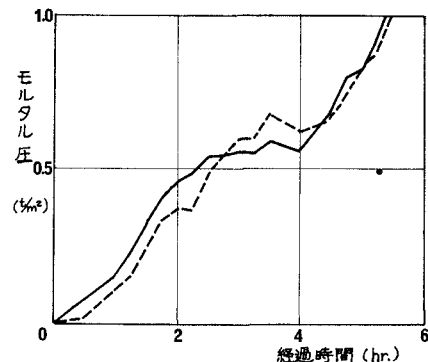


図-2 代表的なモルタル圧の経時変化

測定方法

モルタルの注入は昭和50年6月18日9時から19日3時の約18時間連続して行なわれた。モルタル注入中における圧力の測定は約15分ごとに行ない、同時にモルタル上昇面の検知も行なった。モルタル面上昇速度は平均で 36.4 cm/hr であった。

3. 実験結果および考察

注入モルタルの品質管理試験結果

表-3に示すようで、流下時間、3時間後の膨張率およびブリージング率は標準的な値であった。しかし、練り上り温度が 31.5°C と高かったので凝結時間は短かった。

モルタル圧

モルタルのみの鉛直圧は図-1に示すように、モルタル高さ 1 m 程度まではモルタル高さに比例して増加した。しかし、この勾配は示方配合から求めたモルタルの単位容積重量（海中）よりかなり小さかった。これはモルタルの膨張による単位容積重量の減少のみならず粗骨材によるモルタル圧の減少もあるものと思われる。次に、モルタルの水平圧の経時変化は図-2のようで、3時間後程度に極大値を示し、4時間後には再び圧力が上昇するが、これは内部温度上昇などによるものと考えられるので、検討の対象外とした。最大モルタル圧（図-2の極大値）は表-4に示すように平均で 0.54 kg/cm^2 であり、きわめて小さかった。

プレパックドコンクリート圧

プレパックドコンクリートの圧力は粗骨材の圧力も含むので測定位置によって異なる。たとえば、骨材天端（T.P. - 1 m ）から約 4.4 m 下の位置における最大側圧は表-4に示すように、 $\phi 600\text{ mm}$ 土圧計（Ac）の場合 2.40 kg/cm^2 、タイロッド式の場合 1.03 kg/cm^2 であって、測定装置の剛性によって異なった。モルタル注入時の圧力と注入直前の骨材圧の差をモルタル注入による圧力増分とすると、モルタル高さの関係は図-3のようであった。

次に、本四公団の大規模および4本同時注入実験³⁾におけるモルタル注入による最大圧力増分と本実験結果を比較すると図-4のようである。すなわち、モルタル温度を考慮すれば、いずれも同じ傾向が認められる。

以上、プレパックドコンクリートの側圧現場測定結果について述べたが、一般的なプレパックドコンクリートの側圧を算定する式を確立するためには、さらに他条件下における各種の実験を行なう必要がある。

最後に、本実験を行なうに際して有益な御示唆、多大な御助力をいただいた関係各位に厚く御礼申し上げる。

（参考文献）

- 1) 日本土木工業協会：プレパックドコンクリート側圧実験（現場実験）報告書、1975.10
- 2) 奥村、小川、姫路：プレパックドコンクリート側圧（骨材圧）現場実験、土木学会第31回本概要集1976.10
- 3) 日本土木工業協会：本州四国連絡橋 児島〜坂出基礎工調査実験報告書（その5）、1974.3
- 4) M.K. HURD：FORMWORK FOR CONCRETE、ACI-SP-4、ACI 622 Committee、1973.4

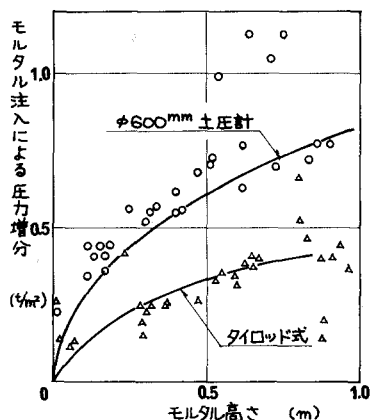


図-3 モルタル注入による圧力増分とモルタル高さの関係

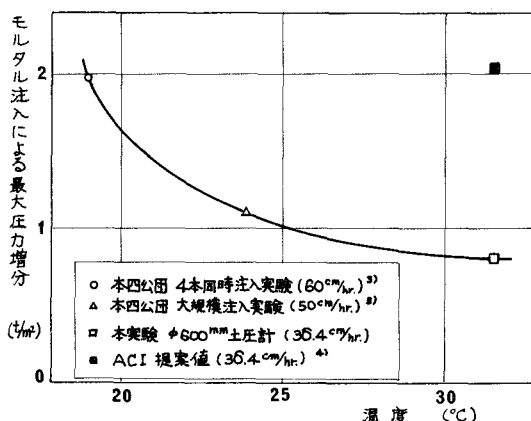


図-4 モルタル注入による最大圧力増分の比較