

III-37 高水圧下におけるフレッシュコンクリートの充填性

鉄道建設公団 正員 鬼頭 誠
 鉄道建設公団 正員 末永充弘
 フジタ工業㈱ 正員 青景平昌
 フジタ工業㈱ 正員○神田 亨

1. はじめに

施工の効率化、地盤沈下の防止などの観点からECL工法が脚光を浴びているが、地山側から高水圧を受けるような条件での施工例は現在までのところ見られず、またこうした場合のフレッシュコンクリートの物性についても検討した例は少ないようである。筆者らは、セルローズ系の特殊混和剤を添加したコンクリートがECL工法に適した充填性を有することに着目して実験を行ってきた。¹⁾ ここでは、特殊混和剤を添加したコンクリート（以下、粘性コンクリート）の充填性が、高水圧下でどのように変化するかを検討した結果について発表する。

2. 試験装置

試験装置を図-1に示す。内径 101mm、外径 146mmの亚克力パイプの内側に試料を詰める。パイプの下部は水を満たした圧力容器内にあり、 $\phi 150 \text{ mm} \times h 300 \text{ mm}$ の型枠中に挿入されている。型枠には多数の穴が開けられており内側には不織布 (40 g/m^2 , 通水量 $118 \text{ cc/cm}^2 \cdot \text{min}$) が貼られている。亚克力パイプはスクリージャッキを介してサーボモーターにより、 6 cm/min の一定速度で引き上げられる

同時にパイプ内の試料はプラグによって一定圧力で押し込まれ型枠内の空隙を充填していく。圧力容器内の水圧およびプラグにかかる充填圧力は、おののおの別のレギュレータで自由に設定できる。プラグの降下量は、ワイヤーを介してロータリーエンコーダによって測定する。不織布と有穴型枠が地山を、亚克力パイプがスキンプレートを、プラグがプレスリングをおののモデル化したものである。

3. 使用材料および配合

表-1に示す3種の配合で実験を行った。

普通ポルトランドセメント	釜無川産川砂 FM 2.65
八王子美山産砕石 (20mm)	AE剤 (天然樹脂酸塩)
特殊混和剤 (セルローズ系)	流動化剤 (ナフレン系)
高性能減水剤 (トリアジン系)	

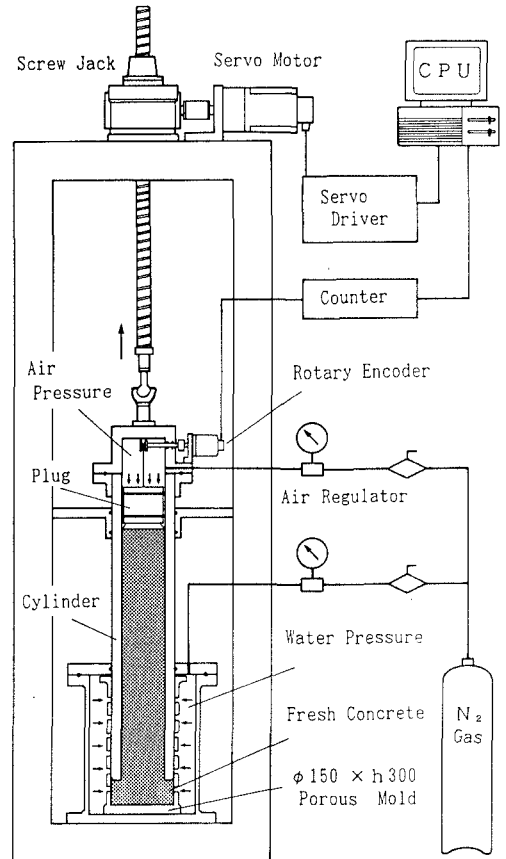


図-1 試験装置

表-1 配合

配合名	セメント	水	細骨材	粗骨材	フライアッシュ	AE剤	流動化剤	高性能減水剤	特殊混和剤	スランプ、スランプフロー
普通	330	185	826	935	—	0.07	—	—	—	10cm
流動化	330	182	830	939	—	0.07	3.3	—	—	11→20cm
粘性	330	183	810	813	165	—	—	12.9	0.659	50cm

4. 実験結果ならびに考察

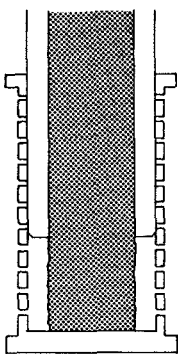
図2～4にプラグ降下量とアクリルシリンダー上昇量との関係を配合別に示す。プラグ側の充填圧力は 3 kg/cm^2 、水圧は 2 kg/cm^2 に設定してある。図中に最密充填直線として示した点線は、計算上空隙が 100% 充填されたとした場合の軌跡をプロットしたものである。普通コンクリートでは、シリンダーが 10cm 程度上昇するまではプラグは全く移動せず、したがって空隙も充填されない。その後急激に 5cm ほどプラグが下降し、以後はシリンダーの上昇につれて断続的な移動を生じながら下降していく。このため履歴曲線は著しくスムーズさを欠くものとなっている。また最終的に 2 割以上充填されない部分が残る。これは図5に示すように脱水により骨材の咬み合い（アーチアクション）が大きくなり試験開始直後は試料が自立しており、その後はこれが不連続に崩壊しながら充填されていくものと考えられる。一方、粘性コンクリートでは開始直後よりプラグは最密充填直線に沿ってきわめて滑らかに移動していき、ほぼ完全に空隙が充填される。流動化コンクリートではスランプが大きいにもかかわらず普通コンクリートより充填性が劣る。これはペーストの粘性が小さいためアーチアクションの影響が大きくなったものと思われる。

5. まとめ

高水圧下においても粘性コンクリートはきわめて良好な充填性を有することが確認できた。今後はシリンダーの上昇速度を変化させたり、水圧を $5 \sim 7 \text{ kg/cm}^2$ まで高めたケースについても検討していきたいと考えている。

〔参考文献〕 神田、青景『加圧脱水を受けるフレッシュコンクリートの充填性』第43回年次学術講演会

普通コンクリート



粘性コンクリート

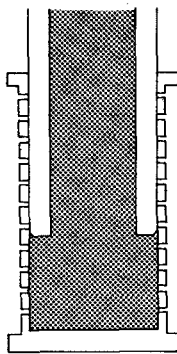


図-5 試験開始直後のコンクリートの状況

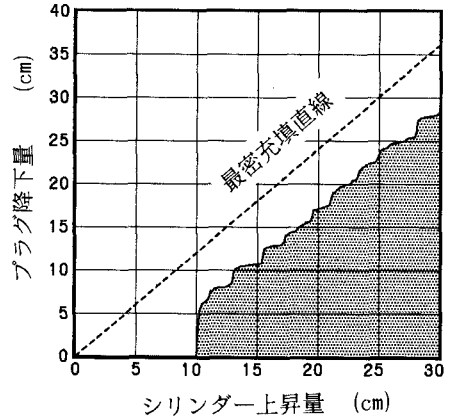


図-2 普通コンクリート

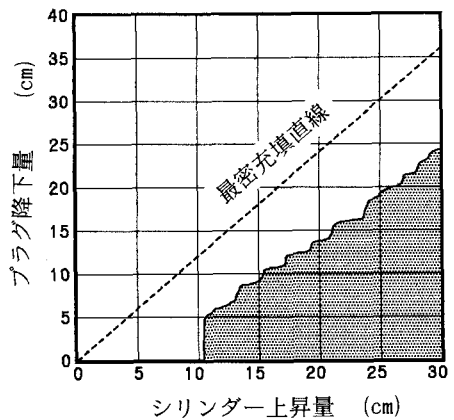


図-3 流動化コンクリート

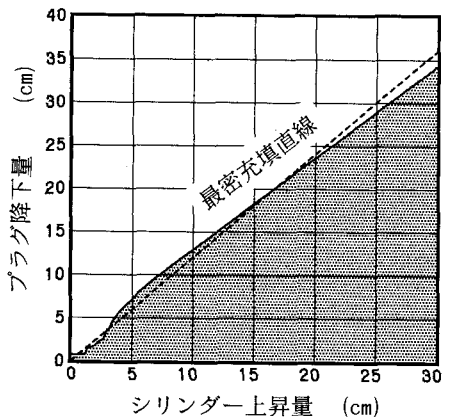


図-4 粘性コンクリート