

ポラスコンクリートの強度改善

岐阜大学 学生員 ○安藤晃一 安藤貴宏

岐阜大学 正会員 栗原哲彦 内田裕市 六郷恵哲

1. はじめに

ポラスコンクリートは、連続空隙を有した多孔質のコンクリートであるため、透水性、騒音やCO₂の吸収、緑化など環境に優しい機能性に富んだコンクリートである。しかし、ポラスコンクリートの特徴である多孔質のため強度が弱いといった欠点も合わせ持っている。本研究では、水セメント比、空隙率および練り混ぜ方法等を変化させてポラスコンクリートの強度の改善を試み、その曲げ破壊性状について実験により検討することを目的とする。

2. 実験概要

表-1のような示

表-1 示方配合

方配合で表-2の寸法のはり供試体を作製した。示方配合は練り混ぜ後にセメントペーストが粗骨材から分離しないように決定した。セメントには早強ポルトランドセメントを使用

供試体 シリーズ	水セメント比 W / C (%)	空隙率 (%)	単位量 (kg/m ³)			
			W	C	G	A d
H	20	28.8	30.0	150	1537	4.50
M	30	20.3	95.2	314	1882	—

A d : 高性能 A E 減水剤

し、粗骨材には骨材寸法5~15mmのものを使用した。初めにセメントペーストのみを練り混ぜ、後に粗骨材を投入する方法 (Hシリーズ) と、水、セメントおよび粗骨材を一括投入して練り混ぜる方法 (Mシリーズ) の2通りの練り混ぜ方法でポラスコンクリートを作製した。また、Hシリーズには高性能 A E 減水剤をセメント量の3%投与した。

表-2 はり供試体の寸法諸元

供試体名	幅×高さ×スパン [長さ] (cm)	本数
H10	10×10×30[40]	5
H20	10×20×60[80]	5
H30	10×30×90[120]	5
M10	10×10×30[40]	6

曲げ載荷試験は、3等分点曲げ載荷とし必要に応じて除荷、載荷を繰り返した。はり供試体が湿潤状態下で材齢14~18日の間で曲げ載荷試験を行い、荷重と載荷点変位との関係を計測した。表-3に試験時材齢におけるポラスコンクリートの強度試験結果を示す。圧縮強度と弾性係数はφ10×20cmの圧縮供試体から、曲げ強度は10×10×

表-3 試験時材齢における強度試験結果

供試体 シリーズ	圧縮強度 (kgf/cm ²)	曲げ強度 (kgf/cm ²)	弾性係数 (kgf/cm ²)
H	136	20.2	1.53×10 ⁵
M	201	25.0	1.76×10 ⁵

40cmのはり供試体から求めた。

3. 実験結果

図-1～4に曲げ載荷試験によって得られた荷重-変位曲線を示す。供試体寸法が小さい場合において荷重-変位曲線のばらつきが大きくなる傾向にあった。図-5にははり高さ10cmのH10およびM10の平均の荷重-変位曲線を示す。高性能AE減水剤を用いた場合(Hシリーズ)には、単位セメント量が小さく、空隙率が高いポーラスコンクリートが得られたものの、図-5、表-3からわかるようにM10より高性能AE減水剤を用いたH10の方が最大荷重、強度および弾性係数とともに小さい結果となった。高性能AE減水剤を用いたポーラスコンクリートの強度を改善するには、セメントペーストの粘性を増して材料分離を生じにくくし(骨材からセメントペーストが流れ落ちないようにし)、セメントペースト量を増加させることが有効であると予想される。

図-6にHシリーズのはり高さとおよび平均の曲げ強度(供試体5本のばらつきおよび平均)の関係を示す。はり高さ20cmの場合、平均曲げ強度が最大(21.1 kgf/cm^2)となり、はり高さ30cmの場合、平均曲げ強度が最小(17.8 kgf/cm^2)となった。

4. まとめ

水セメント比、空隙率および練り混ぜ方法を変化させてポーラスコンクリートの強度の改善を試み、その曲げ破壊性状について実験により検討した結果、以下のことが明らかとなった。

- (1)ポーラスコンクリートの荷重-変位曲線の形状のばらつきは、供試体寸法が小さいほど大きい傾向にあった。
- (2)高性能AE減水剤を用いることにより、単位セメント量が少なく空隙率の大きいポーラスコンクリートが得られた。高性能AE減水剤を用いたポーラスコンクリートの強度を改善するには、セメントペーストの粘性を増して、セメントペースト量を増やす必要がある。
- (3)はり高さを10～30cmと変化させたはり供試体から曲げ強度を求めた結果、はり高さが30cmの場合に曲げ強度は最も小さくなった。

なお、ポーラスコンクリートの曲げ強度の寸法効果や荷重-変位曲線の形状について、引張軟化曲線を用いた検討を今後行い、当日発表する予定である。

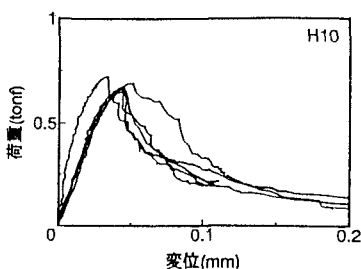


図-1 荷重-変位曲線 (H10)

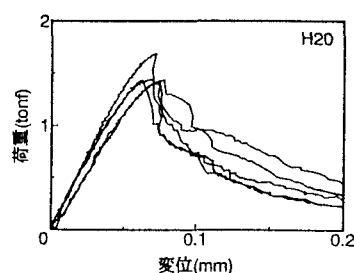


図-2 荷重-変位曲線 (H20)

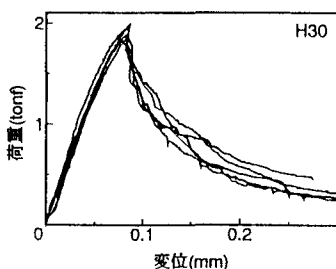


図-3 荷重-変位曲線 (H30)

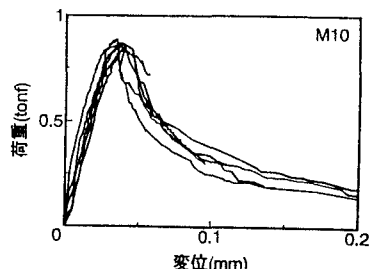


図-4 荷重-変位曲線 (M10)

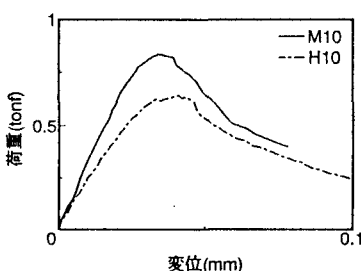


図-5 平均の荷重-変位曲線 (M10, H10)

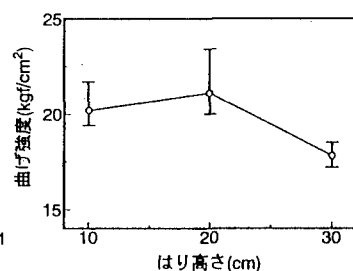


図-6 はり高さと曲げ強度の関係