# 供試体の形状や寸法が断面修復材の圧縮強度に及ぼす影響

土木研究所　正会員　○川上　明大
土木研究所　正会員　片平　博
土木研究所　正会員　渡辺　博志

## １．はじめに

断面修復材の圧縮強度試験は，40×40×160mm の角柱供試体やφ50×100mm の円柱供試体が使用されるケースが多く，供試体形状の違いにより試験結果に差が生じる可能性が考えられる．普通コンクリートでは，供試体寸法が JIS A 1132 で規定されており，供試体の直径 100mm 以上，高さ h と直径 d の比（以下，h/d）を 2 倍程度としている．そこで，本研究では，断面修復材の圧縮強度試験用供試体の形状や寸法の違いが試験結果に与える影響を検討した．

## ２．実験方法

実験に使用した断面修復材の配合を**表－１**に示す．配合は，市販の左官用断面修復材を模擬し，早強ポルトランドセメント，膨張材，石灰石微粉末，細骨材を主成分とし，ビニロン繊維（Lf=6mm），収縮低減剤を添加したセメントモルタル系と，これにアクリル系再乳化形粉末樹脂をポリマー結合材比（以下，P/B）が 5%となるように添加したポリマーセメントモルタル系の 2 水準とした．これらをプレミクスした粉体と水を 20℃の室内環境でミキサを使用して混練した．混練後の断面修復材は，40×40×160mm の角柱型枠，φ50×100mm，φ100×200mm の円柱型枠に充填し，供試体を作製した．供試体の養生は，20℃の条件で，打設後翌日まで封緘養生し，脱型後，材齢 28 日まで湿布養生した．圧縮強度試験は，材齢 28 日で実施した．40×40×160mm は，曲げ試験を行った後の切片を圧縮強度試験に使用した．載荷面の処理は，40×40×160mm の角柱供試体は，型枠面を載荷面としたため無処理とし，2 種類の円柱供試体は，研磨処理を施した．40×40×160mm は，JIS R 5201 に従い，載荷面積は，□40mm 角の 1,600mm$^2$ で行い，載荷速度は，毎秒 1.5N/mm$^2$ 程度とした．また，φ50×100mm，φ100×200mm の円柱供試体は，JIS A 1108 に準拠し，毎秒 0.6N/mm$^2$ 程度とした．試験数は，40×40×160mm は，各 3 体（圧縮強度試験は 6 片），φ50×100mm，φ100×200mm は，各 3 体とした．

## ３．実験結果

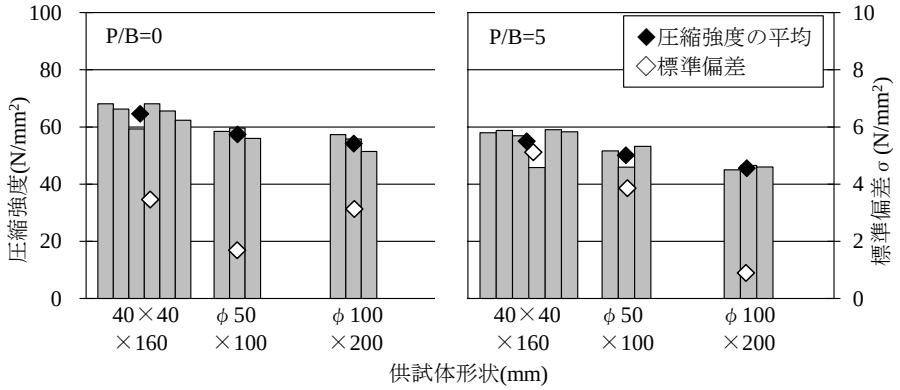
供試体形状の違いによる圧縮強度，標準偏差の結果を**図－１**に示す．供試体形状の違いによる圧縮強度は，ポリマー添加の有無にかかわらず，同様の傾向が見られ，40×40×160mm が最も高く，次いで，φ50×100mm，φ100×200mm の順となった．ポリマー添加の有無による影響は，供試体形状の違いにかかわらず，P/B が 0%に対し，P/B が 5%では，圧縮強度が 15%程度低くなった．圧縮強度のばらつきの大小は，供試体形状，寸法の違いによる明確な差は見られなかった．

φ50×100mm の圧縮強度を基準にして，形状，寸法の違いによる圧縮強度の比較を**図－２**に示す．φ50×100mm に対する圧縮強度は，φ100×200mm が 0.9 倍程度，40×40×160mm が 1.1 倍程度であった．同一の配合において圧縮強度に違

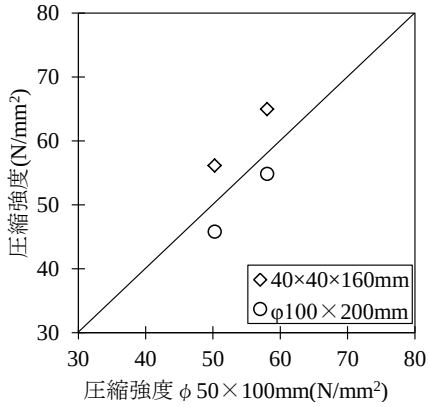
**表－１　断面修復材の配合**

| ポリマー結合材比 | 水結合材比（%） | 空気量（%） | 単位量（kg/m$^3$） | | | | | | | ポリマー（kg/m$^3$） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 水 | 結合材 | | 石灰石微粉末 | 細骨材 | ビニロン繊維 | 収縮低減剤 | |
| | | | | 早強セメント | 膨張材 | | | | | |
| 0 | 46 | 3 | 356 | 744 | 30 | 244 | 712 | 2.6 | 16.7 | 0 |
| 5 | 46 | 3 | 356 | 744 | 30 | 244 | 712 | 2.6 | 16.7 | 39 |

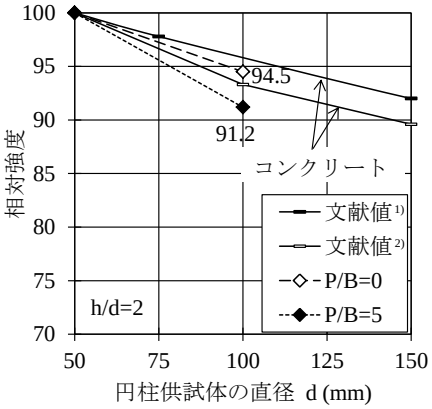
キーワード　断面修復材，圧縮強度，供試体形状・寸法，寸法効果，高さ直径比
連絡先　〒305-0004　茨城県つくば市南原 1-6　国立研究開発法人土木研究所　ＴＥＬ029-879-6761



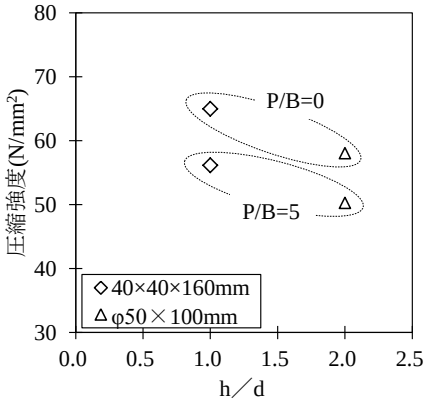

図－１　供試体の形状と圧縮強度，標準偏差



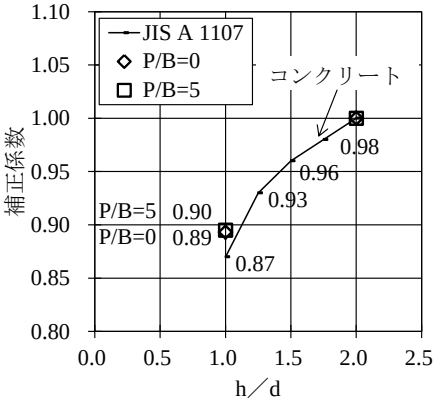

図－２　φ50×100㎜ との比較




図－３　寸法効果と相対強度




図－４　h／d と圧縮強度




図－５　h／d と補正係数

いが生じた要因は，供試体の寸法効果，h/d によるものと考えられる．

φ50×100mm とφ100×200mm 円柱供試体の寸法効果を一般的なコンクリートのものと比較した．**図－３**は，h/d を 2 とした場合の円柱供試体の直径と相対強度の関係を示している．相対強度は，φ50×100mm の圧縮強度を 100 として表した．また，コンクリートの円柱供試体の寸法効果を既往の実験結果をもとに実線で示した[1)2)]．その結果，断面修復材も，コンクリートと同様に供試体寸法が大きくなるにつれて，圧縮強度が小さくなった．また，ポリマー添加の有無による大きな違いは見られず，圧縮強度に対する寸法効果の影響は，コンクリートに近い傾向が見られた．

次に，h/d と圧縮強度の関係を**図－４**に示す．寸法効果の影響を避けるため，比較的寸法の近いφ50×100mm と 40×40×160mm で比較した．40×40×160mm は，高さと載荷面の辺の比として，h/d を 1 とした．その結果，一般的なコンクリートと同様の傾向を示し，供試体の h/d が大きいほど，圧縮強度が低くなる傾向であった．h/d が大きいと強度試験時に載荷軸と直交方向への変形が拘束されにくくなり，圧縮強度が低くなったものと考えられる．

そこで，断面修復材の圧縮強度管理で多く使用される h/d の異なるφ50×100mm と 40×40×160mm の強度補正について検討した．h/d と補正係数の関係を**図－５**に示す．これによると 40×40×160mm の圧縮強度に対するφ50×100mm の圧縮強度の比は，ポリマー添加の有無にかかわらず，JIS A 1107 の補正係数 *k*（h/d=1，k=0.87）に比較的近い値を示すことがわかった．

## まとめ

断面修復材の圧縮強度に関して，供試体形状，寸法の違いによる寸法効果や h/d の影響は，一般的なコンクリートと概ね同様の傾向を示すことがわかった．

## 参考文献

1)H.F.Gonnerman，Proc.of ASTM(1925)

2) 土木学会：コンクリートの力学特性に関する調査研究報告，コンクリートライブラリー69，pp.106,1991.7