

PCM 吹付け工法による打継目を有する低鉄筋比コンクリート部材の補強効果

九州大学大学院	正会員	畠山	繁忠
九州大学大学院	フェロー会員	日野	伸一
清水建設株式会社	正会員	金丸	亜紀

1. はじめに

戦前に造られた構造物の中には、構造鉄筋の不足、低強度コンクリートおよび打継目不良による耐力不足などの問題を抱えたものがあり、現在の耐震基準を満たしていないため、これら構造物の耐震補強対策が急務である。しかし、補強対象となる構造物は、使用期間との兼ね合いによって工期に制限がある場合、構造的に補強できる範囲や厚さに制限がある場合が多々あり、従来工法が適用できないことがある。

そこで、これらの問題を解消しつつ補強効果を發揮する工法として **PCM** 吹付け工法の適用を検討した。検討条件として、低鉄筋比コンクリート部材、およびはりの幅方向への部分的な補強とした。なお、既往研究¹⁾²⁾より、これらの条件における **PCM** 吹付け工法の曲げ補強効果およびせん断補強効果それぞれの有効性は確認済みである。これらの結果を踏まえ、曲げモーメントおよびせん断力が同時に作用する場合、**PCM** 吹付け工法による **RC** はりの変形挙動および耐力に与える影響について追加検討を行った。

2. 試験方法

試験体のイメージ図および概略図をそれぞれ図一

1, 図-2 に, 使用材料の材料特性値を表-1 に示す。試験体は, スパン 2000mm, せん断アーム長 900mm の 2 点線載荷とし, 全ての試験体において, 図-2 中に黒破線で示した打継目を既設部に設けた。打継目同士は完全に縁を切っており, 打継目において D13 鉄筋は不連続, 断面中央に D16 鉄筋 2 本のみが芯材として連続している。C0 は無補強試験体, C1 は全周を補強した試験体, C2 および C3 は実施工を想定したはりの幅方向 2/3 区間を部分補強した試験体で, それぞれ 1 体ずつ作製した。また, C2 は補強部の曲げ補強筋を引張側および圧縮側ともに 3 本ずつ配筋し, 鉄筋量は C1 と同程度とした試験体であ

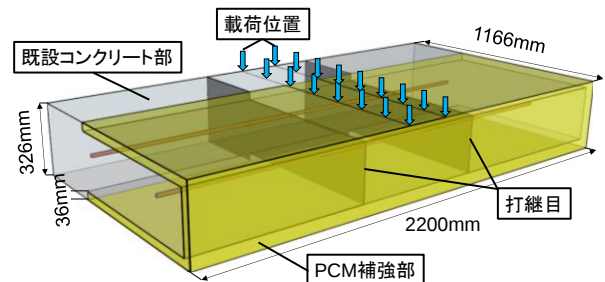


図-1 部分補強試験体イメージ図

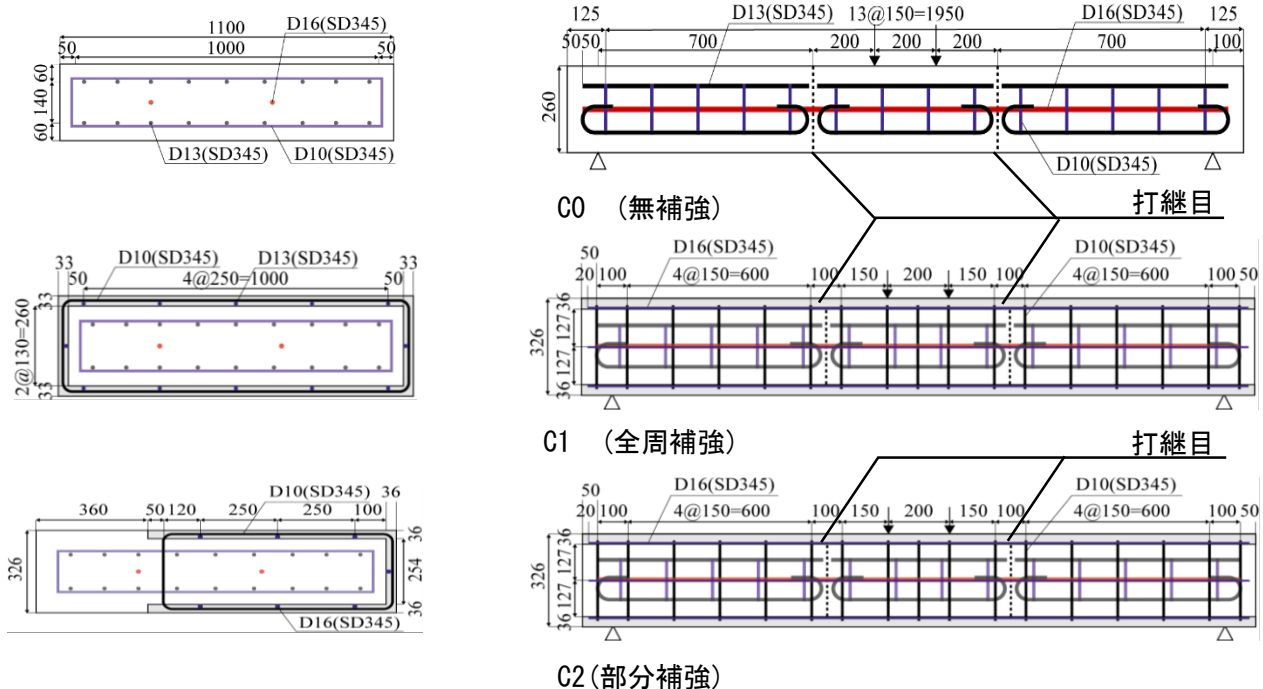


図-2 試験体概略図 単位(mm)

キーワード ポリマーセメントモルタル吹付け工法, 曲げ補強, 部分補強, 打継目

連絡先 〒819-0395 福岡市西区元岡 744 ウェスト 2 号館 1104 号室 建設設計工学研究室 TEL092-802-3391

る。C3についてはC2と同様、補強部に曲げ補強筋を5本ずつ配筋し、C2と比較して鉄筋量を約1.7倍とした試験体であり、図-2では割愛した。

3. 試験結果および考察

荷重-スパン中央変位関係を図-3に示す。無補強試験体C0と補強試験体C1, C2, およびC3の比較より、著しい補強効果が確認できた。C0のみ打継目位置において直接せん断破壊し、C1, C2, およびC3は打継目部からの開口に起因した曲げ破壊をした。C0は、曲げひび割れが発生すること無く、打継目部に変形が集中し早期に破壊に至った。C1については、打継目部、次いで載荷点直下に曲げひび割れが入り、荷重の増加とともにせん断ひび割れも発生し、最終的に打継目部からのひび割れの進展による曲げ破壊をした。C2およびC3については、無補強側と補強側において異なる変形が見られた。無補強側は、C0と同様曲げひび割れが発生すること無く、打継目部への変形の集中が見られた。補強側は、C1と同様打継目部に次いで載荷点直下より曲げひび割れが発生し、その後せん断ひび割れが増加し、最終的に曲げ破壊した。

RC理論に基づく設計値および試験値を図-4に示す。図-4より、試験値において、C2の終局荷重をC1の終局荷重と比較すると、部分補強の影響を受けて8%程度の耐力低下が見られたが、両者ともに設計終局耐力と同等以上の結果を示した。C3については、設計終局耐力より11%程度下回る結果となったが、C3の終局荷重をC1の終局荷重と比較すると、図-5より、部分補強にもかかわらず約13%の耐力向上が見られた。

4. まとめ

本研究で得られた知見を以下に示す。

- (1) 補強試験体C1, C2, およびC3は、無補強試験体C0と比較して曲げ耐力が著しく改善し、PCM吹付け工法による補強効果を確認できた。
- (2) 補強鉄筋量を増量した部分補強試験体(C3)は設計耐力をやや下回る結果となったが、全周補強試験体(C1)と比較すると終局耐力は上回る結果となり、部分補強試験体(C2)に比べ著しい補強効果を確認できた。

参考文献

- 1) 繁戸昶文, 日野伸一, 山口浩平: PCM吹付け工法による無筋コンクリート部材の曲げ補強効果, 第68回年次学術講演会, V-185, 2013
- 2) 金丸亜紀, 山下翔真, 日野伸一: 打継目を有する低鉄筋比RCはりを対象としたPCM吹付け工法による曲げおよびせん断補強効果, 第70回年次学術講演会, V-139, 2015

表-1 材料特性値

	圧縮強度 (N/mm ²)	引張強度 (N/mm ²)	ヤング係数 ×10 ⁴ (N/mm ²)
コンクリート	48.5	5.59	2.80
PCM	57.3	6.24	2.70

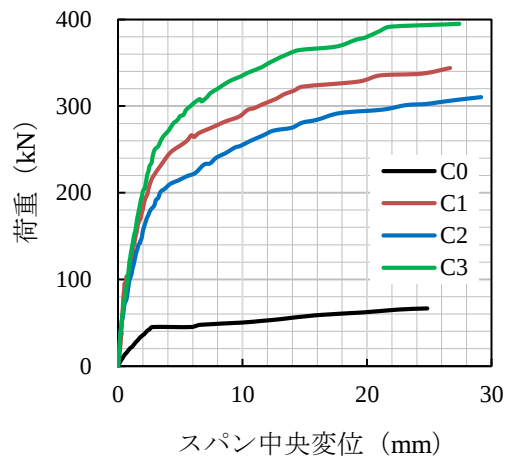


図-3 荷重-スパン中央変位関係

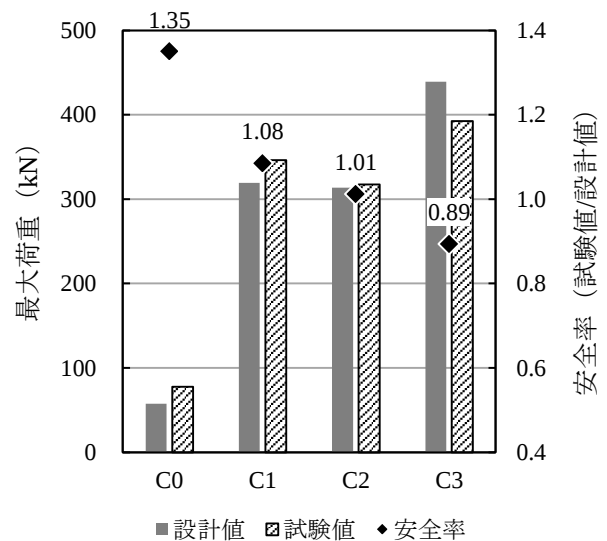


図-4 最大荷重および安全率

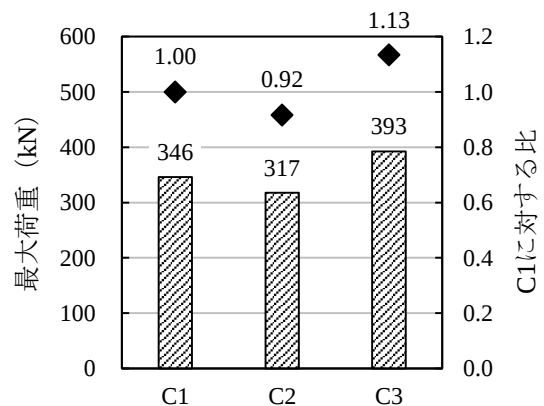


図-5 基準試験体(C1)に対する比