

鉄筋腐食によるひび割れを模擬したコンクリートの圧縮性能に関する基礎的検討

筑波大学 学生会員 ○村井 凌 筑波大学 学生会員 藻川 哲平
筑波大学 正会員 八十島 章 筑波大学 正会員 金久保 利之

1. はじめに

著者らは、鉄筋の腐食によって発生したコンクリートのひび割れと腐食鉄筋の座屈が、RC 部材の圧縮耐荷機構に及ぼす影響を検討してきている．既報¹⁾では、スリットによりひび割れを模擬した RC 柱部材の中心圧縮試験を行い、スリットの配置が応力－歪曲線の最大応力以降の挙動に影響を及ぼすことを確認した．本報では、鉄筋の腐食によって発生したコンクリートのひび割れが、純粋にコンクリート単体の圧縮性能に及ぼす影響を検討することを目的として、スリットによりひび割れを模擬した直径 150mm の円柱試験体を用いて、圧縮試験を行った．

2. 実験概要

試験体の概要を図 1 に示す．試験体は 2 種類で、アスペクト比 1：2 である高さ 300mm および同 1：3 である高さ 450mm の円柱である．型枠に内径 150mm の紙製ボイド管を用いて試験体を作製した．実験因子は、アスペクト比とスリットの有無および深さ、スリットのタイプである．実験因子の一覧を表 1 に示す．スリットの深さは、0mm（スリットなし）～37.5mm の 4 水準である．スリットのタイプは、試験体端部の破壊性状が実験結果に影響を及ぼす可能性があることから、全高にスリットを設けた A タイプと、端部 50mm 区間にスリットを設けない B タイプを計画した．コンクリート打設前に 0.5mm 厚のポリプロピレンシートを型枠内部に貼付し、スリットを設けた．試験体の呼称は「試験体高さ」－「スリットの深さ」－「スリットのタイプ」とする．

コンクリートには、最大骨材径 20mm、水セメント比 103%の低強度コンクリートを使用した．φ 100mm×200mm の円柱供試験体による加力時材齢における圧縮試験結果を表 2 に示す．計測項目は圧縮荷重および試験体軸変形である．計測方法を図 2 に示す．コンプレッソメーターを用いて、軸変形を 4 箇所で計測した．計測区間は、アスペクト比 1：2 の試験体では 150mm、1：3 の試験体では 300mm とした．

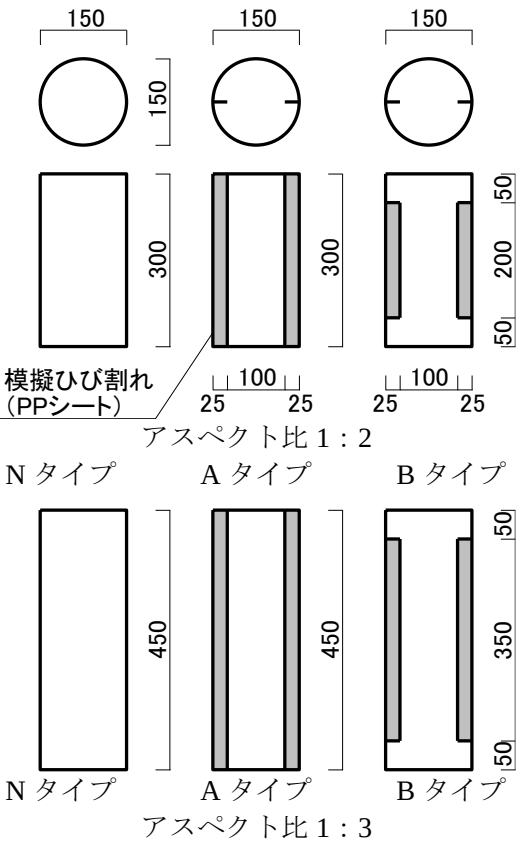


図 1 試験体概要

表 1 実験因子一覧

アスペクト比	1:2, 1:3
スリットの深さ(mm)	0, 12.5, 25, 37.5
スリットのタイプ	N：スリットなし A：試験体全高 B：端部 50mm なし

表 2 コンクリートの力学的性状

圧縮強度 (N/mm ²)	圧縮強度時の歪 (%)	割裂強度 (N/mm ²)
12.7	0.22	1.42

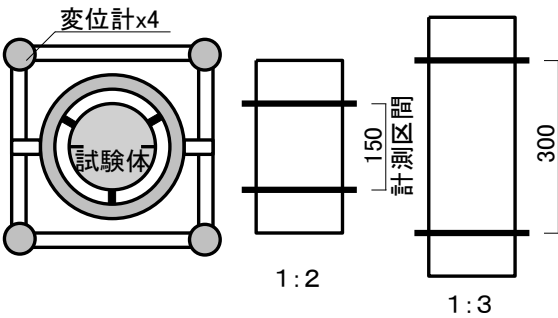


図 2 計測方法

キーワード 腐食，ひび割れ，局所破壊，応力－歪関係
連絡先 〒305-8577 茨城県つくば市天王台 1 丁目 1-1 筑波大学 TEL029-853-2024

3. 実験結果

スリットの深さの違いによる荷重－軸変形曲線と最大荷重の変化の例を図4および図5に示す。すべての試験体でスリットの深さが大きくなるに伴い、最大荷重が小さくなる傾向が得られたが、曲線形状の明瞭な差異はみられなかった。スリットのタイプの違いによる荷重－軸変形曲線の変化の例を図6に示す。本研究ではスリットのタイプによる曲線および最大荷重の差異は得られなかった。

アスペクト比の違いによる応力－歪曲線の比較と試験体の最終破壊状況の例を図7および図8に示す。歪は計測された軸変形を計測区間長で除して求めた。アスペクト比が大きい試験体では小さい試験体に比べ最大耐力が低下し、最大応力後の負勾配が急になっている。1:2の試験体では試験体全体が破壊し、1:3の試験体では試験体の一部のみが破壊して最終破壊に至った。試験体が局所的に破壊した影響により応力－歪曲線が変化したと考えられる。既往の研究²⁾でも同様にアスペクト比が増加するとピーク後の応力－歪曲線が脆性的になることが報告されている。

4. まとめ

- (1) ひび割れ深さの増加に伴い圧縮強度が減少したが、荷重－軸変形曲線の明瞭な差異は確認できなかった。
- (2) 局所的な破壊により、アスペクト比が大きい試験体では、見かけ上、応力－歪曲線における最大応力後の応力低下が大きい。

参考文献

- 1) 藻川哲平ほか：鉄筋の腐食によるコンクリートのひび割れを模擬したRC部材の中心圧縮性状，土木学会年次学術講演会講演概要集，部門V-078，2015.9
- 2) 岩波光保，渡辺健，横田弘，二羽淳一郎：コンクリートの局所的破壊現象とその評価手法，港湾空港技術研究所報告，Vol.42，No.3，pp.1-32，2003.9

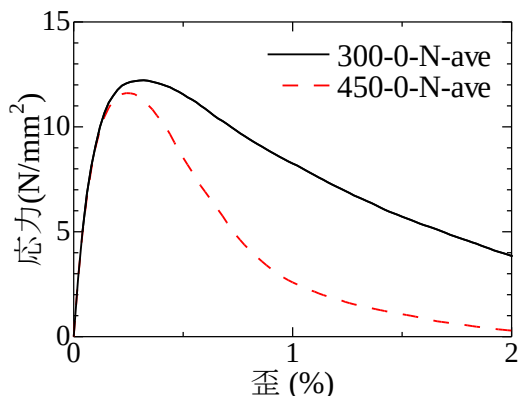


図7 アスペクト比による応力－歪曲線の比較

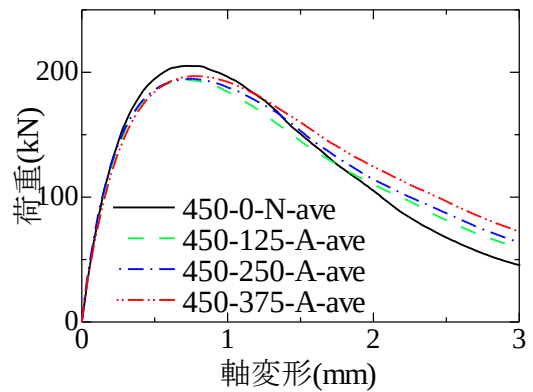


図4 荷重－軸変形曲線の変化（スリットの深さ）

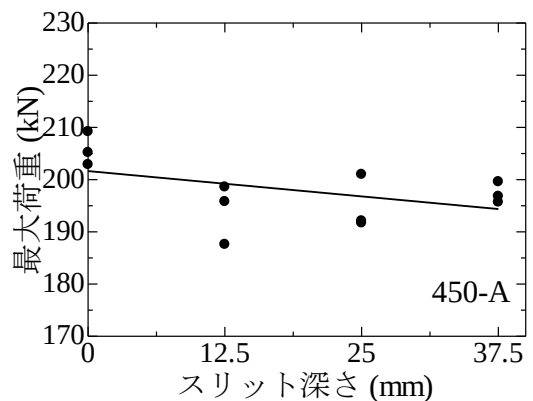


図5 スリットの深さによる最大荷重の比較

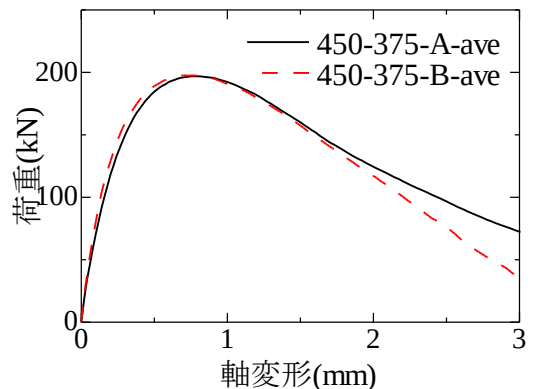


図6 荷重－軸変形曲線の変化（スリットのタイプ）



図8 最終破壊状況（左：300-0-N，右：450-0-N）