

V-51

局部載荷重を受けるコンクリートの強度と供試体寸法の影響に関する実験検討

日本大学大学院 学生員 ○土田和重

日本大学工学部 学生員 竹森裕輔

日本大学工学部 正員 原 忠勝

1. はじめに

本報告は、ディープビーム的なRC部材の耐荷機構に影響を及ぼす圧縮ストラットについて検討することを目的とし、ストラットをモデル化した局部載荷重下におけるコンクリートの強度とその供試体寸法の影響について実験検討を行ったものである。

2. 実験の概要

本実験では、図-1に示すような形状の供試体を用い、載荷板幅 b を一定(15cm)とし、供試体幅 B 及び高さ H の影響を検討するために、実験条件を以下のように定めた。

① $B = 30, 45, 60$ cm (3条件)② $H = 30, 60, 90, 120$ cm (4条件)

供試体は、これらの条件を組み合わせた12体を作製した。使用したコンクリートは粗骨材最大寸法20mmのレディーミクストコンクリートで、実験時におけるその性質は、圧縮強度 $f_c' = 273 \text{ kgf/cm}^2$ 、引張強度 $f_t = 23.9 \text{ kgf/cm}^2$ 、ヤング係数 $E_c = 2.21 \times 10^5 \text{ kgf/cm}^2$ のものである。

実験の実施に際して、載荷は最大荷重までの漸次増加荷重とし、供試体のひずみ、変形を測定した。

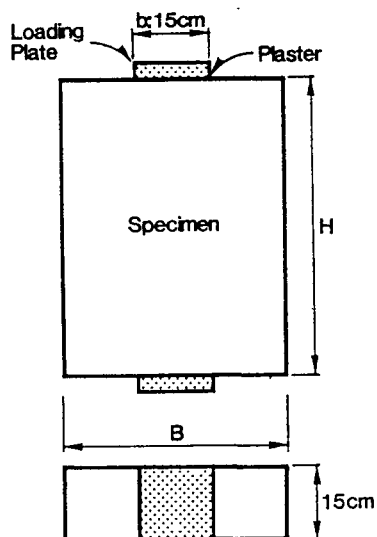
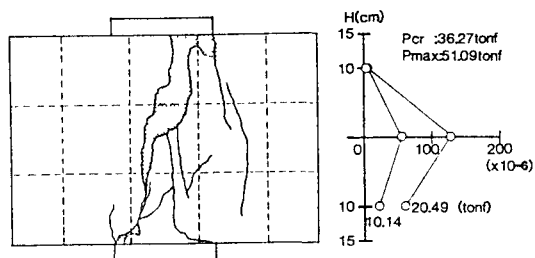


図-1 供試体形状

3. 実験結果及び考察

図-2(a)、(b)は、幅 $B = 45 \text{ cm}$ の供試体について、破壊後のひび割れ様相、及びその供試体中心線上における水平ひずみの分布を示したものである。ひび割れ様相は供試体高さが異なることにより特徴が見られた。図の(a)は高さが低い場合のもので($H = 30 \text{ cm}$)、最初に供試体中央部にひび割れが発生し、上下の載荷板下に形成されたクサビが相互に影響し合い、数本のひび割れが発生した後破壊した。また、 $H = 30 \text{ cm}$ の供試体については、ひび割れが発生した後に、かなりの荷重増加が見られた。これに対して、(b)は高さが高い場合のもので($H = 90 \text{ cm}$)、最初に発生したひび割れの位置は、高さが低い供試体とは異なり、供試体

図-2(a) ひび割れ様相とひずみ分布
($B = 45 \text{ cm}$, $H = 30 \text{ cm}$)

中心より上下に離れた位置に発生し、そのひび割れが成長することにより破壊に至った。また、ひび割れ発生と同時に最大荷重をむかえる供試体があり、割裂的な破壊モードであった。H=120cmの供試体についても同様であった。また、高さが高い場合には明確なクサビの形成が見られなかった。

同図の供試体中心線上における水平ひずみの分布については、図に示すように、高さが低い場合は凸型、高い場合については凹型に分布しており、明らかに異なるものであった。

図-3は、支圧応力・円柱供試体圧縮強度比(f_b/f_c')と供試体幅・載荷板幅比(B/b)の関係を示したものである。最大荷重時の強度比について見てみると、本実験結果の傾向として、供試体高さH≤60cmとH≥90cmの2グループに分かれている。供試体幅の影響を受けているのはH≤60cmの供試体であり、 B/b が小さくなると強度比が大きくなっている。これは、Kuchma[1]が行った実験(H=30.5cm)と同様の傾向を示している。

図-4は、強度比と供試体高さ・載荷板幅比(H/b)の関係を示したものである。図に示すように、供試体が高くなるに従い強度比が高くなる傾向にあるが、 $H/b=6$ 付近に上限値が存在しているように考えられる。

4. まとめ

本報告は、局部載荷重下におけるコンクリートの強度とその供試体寸法に関する実験を行い検討をしてきたが、これらは以下のように要約できる。

供試体幅の影響は、高さが低い場合に見られ、幅が小さくなるに従い強度が高くなる傾向が見られた。

供試体高さの影響は大きいように思われ、ストラットの強さを評価する際には、高さの影響を考慮する必要があると考えられる。

【参考文献】

[1]Daniel A. Kuchma: Design Using The Strut-and-Tie Model:Tests of Large-Scale Pile Caps, M. A. Sc. Thesis, Department of Civil Engineering, University of Toronto, April 1989, 137pp.

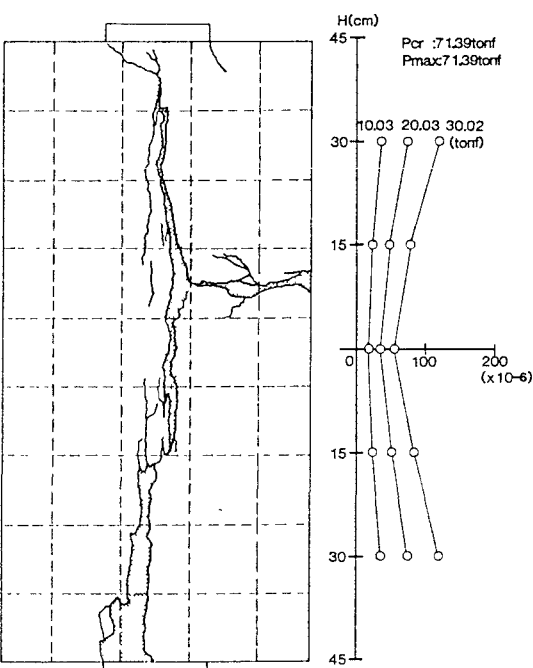


図-2 (b) ひび割れ様相とひずみ分布 (B=45cm, H=90cm)

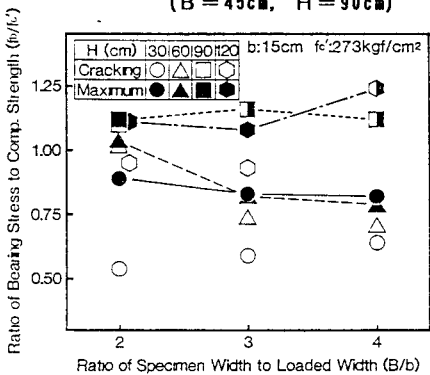


図-3 f_b/f_c' と B/b の関係

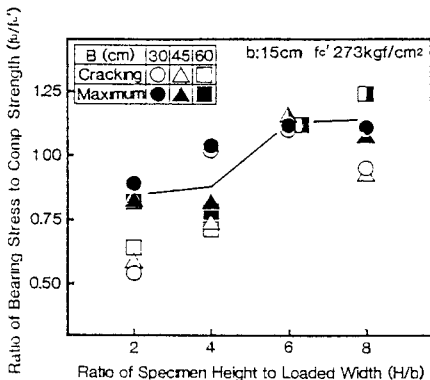


図-4 f_b/f_c' と H/b の関係