

支持条件と版厚を変化させた RC 版の静的耐荷性状

三井住友建設（株） フェロー ○三上 浩 室蘭工業大学大学院 フェロー 岸 徳光
室蘭工業大学大学院 正会員 栗橋 祐介

1. はじめに

本研究では、RC 版の静的耐荷性状に及ぼす支持条件や版厚の影響を検討することを目的に、支持条件や版厚を変化させた RC 版の静載荷実験を行った。

2. 実験概要

表－1 に、本実験に用いた試験体の一覧を示す。試験体名は支持条件 (S4：四辺支持，S2：二辺支持，S1：一辺＋二隅角点支持) と版厚 (mm) の組合せとして示している。図－1 には、試験体の概要を示している。試験体は、平面寸法が 2,000 × 2,000 mm で、厚さを 150、180 および 210 mm の 3 種類に変化させた単鉄筋 RC 版である。鉄筋比は支持条件や版厚にかかわらず約 1 % であり、直径 90 mm の載荷版を RC 版中央に設置して実験を行った。

3. 実験結果

3.1 荷重－変位関係

図－2 に、各 RC 版の荷重－変位関係を版厚毎に比較して示す。図より、いずれの RC 版も最大荷重到達後、荷重が急激に低下して終局に至っていることから、押抜きせん断破壊に至ったことがうかがわれる。各版厚において、支持条件が最大荷重に及ぼす影響は小さいものの、剛性勾配や最大荷重時変位に及ぼす影響は大きい。すなわち、支持条件による拘束度が小さい場

合ほどたわみ剛性が小さく、かつ最大荷重時変位が大きい。

図－3 に、各 RC 版の最大荷重および最大荷重時変位を示す。図より、最大荷重は版厚が大きい場合ほど大きいことが分かる。また、版厚が同等の場合には、四辺支持の場合に最も大きく、次いで二辺支持、一辺＋二隅角点支持の順になっていることが分かる。ただし、いずれの RC 版も押抜きせん断破壊により終局に至っているため、支持条件による差異は顕著ではない。

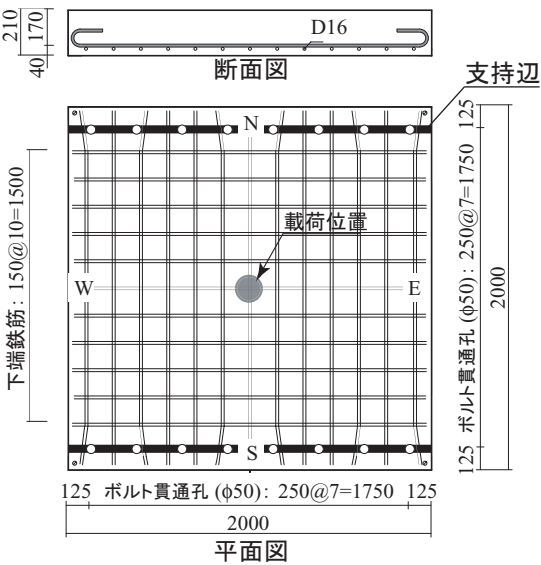
最大荷重時変位は、版厚によらず四辺支持の場合が最も小さく、次いで二辺支持、一辺＋二隅角点支持の順になっている。また、版厚が小さいほど最大荷重時変位が大きくなる傾向にある。これは、支持条件による拘束度が小さく、また版の曲げ剛性が小さい場合ほど曲げ変形が卓越してくることによるものと考えられる。

3.2 吸収エネルギー

図－4 に、各 RC 版の吸収エネルギーを示す。ここで、吸収エネルギーは前述の荷重－変位関係を積分して求めている。図より、吸収エネルギーは四辺支持の場合において小さく評価される傾向にあることが分か

表－1 実験ケース一覧

試験体名	支持条件	版厚 (mm)	コンクリート強度 (MPa)
S4-H210	四辺支持	210	28.9
S4-H180		180	26.3
S4-H150		150	27.3
S2-H210	二辺支持	210	32.0
S2-H180		180	26.2
S2-H150		150	29.4
S1-H210	一辺＋二隅角点支持	210	28.1
S1-H180		180	27.3
S1-H150		150	30.0



図－1 試験体の概要 (S2-H210 の場合)

キーワード：RC 版，支持条件，静載荷実験，耐荷性状

連絡先：〒 050-8585 室蘭工業大学大学院 暮らし環境系領域 社会基盤ユニット TEL/FAX 0143-46-5226 / -5227

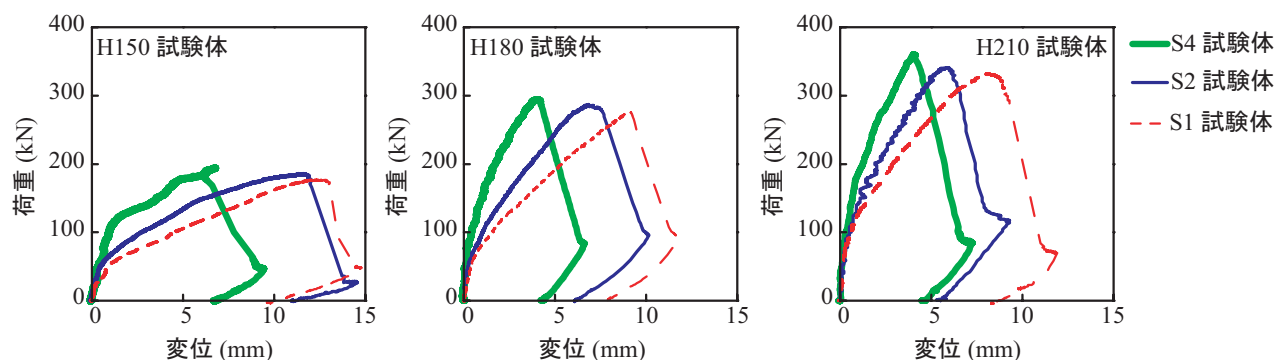


図-2 荷重-変位関係

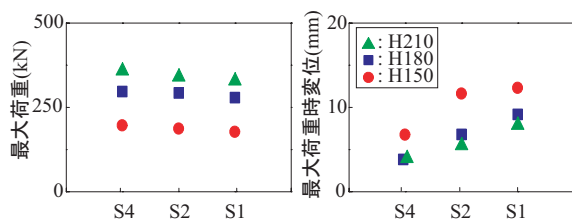


図-3 最大荷重および最大荷重時変位

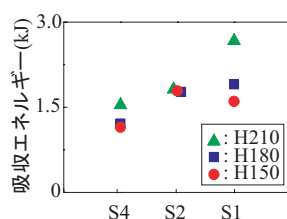


図-4 吸収エネルギー

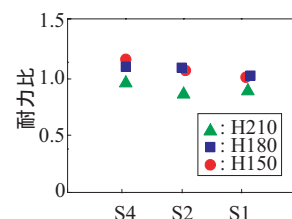


図-6 耐力比

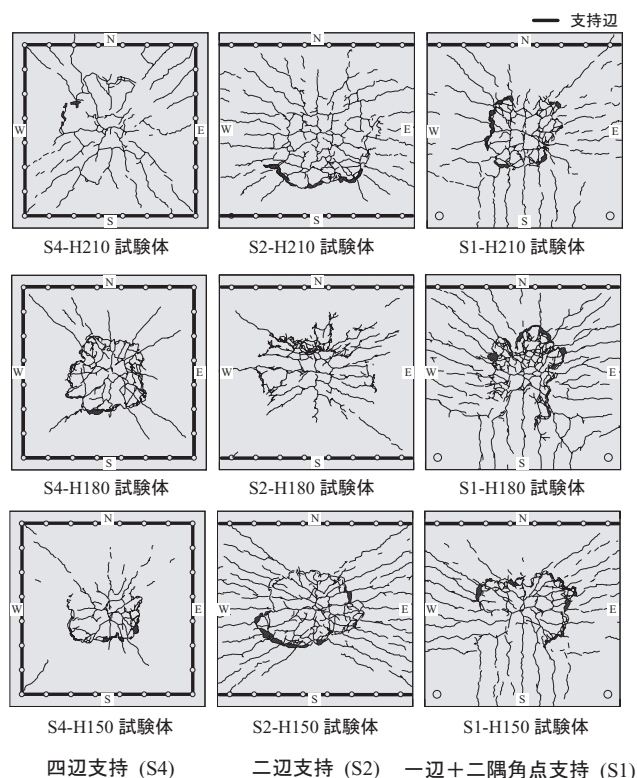


図-5 実験終了後の版裏面のひび割れ性状

る。これは、四辺支持 RC 版の場合には曲げによる変形量が小さいことが影響しているためと考えられる。

3.3 ひび割れ性状

図-5 には、実験終了後の版裏面のひび割れ性状を示している。図より、支持条件や版厚にかかわらず版中央部に円形状のひび割れが発生していることから、いずれの試験体も押抜きせん断破壊により終局に至っ

ていることが分かる。四辺支持の場合には円形状ひび割れの他、対角線状のひび割れが発生している。

また、二辺支持および一辺+二隅角点支持の場合には、円形状ひび割れの他、対角線状のひび割れと自由端に直交する曲げひび割れが顕在化する傾向にある。これは、支持条件による拘束度が低い場合には、押抜きせん断作用と曲げ作用が連成するためと考えられる。

3.4 耐力比

図-6 には、各 RC 版の実測耐力を計算耐力で除した耐力比を示している。図より、各試験体の耐力比は、0.9～1.2 であることが分かる。なお、版厚が 210 mm の場合には支持条件によらず、いずれも 1.0 を下回っている。また、支持条件による拘束度の低下に伴って、耐力比も低下する傾向にある。これは、曲げ変形の連成度合いが大きい場合には耐力評価式の安全余裕度が低下することを示している。

4. まとめ

- 1) 支持条件が最大荷重に及ぼす影響は小さいが、剛性勾配や最大荷重時変位に及ぼす影響は大きい。
- 2) 版厚が大きい場合ほど最大荷重が大きく、最大荷重時変位が小さくなる傾向にある。
- 3) 支持条件による拘束度が低い場合には、版厚によらず押抜きせん断性状と曲げ性状が連成した耐荷性状を示す。そのため、吸収エネルギーが大きくなるものの耐力比は小さく評価される。