

論文名：支持状態と試験体形状を考慮した R C 円筒シェルの実験解析

日本建築学会大会学術講演梗概集， 1999 年 9 月， pp865-866

徳山工業高等専門学校 専攻科生 楠 麻記子、工博 重松恒美、工博 原隆

Experimental and numerical analysis of R/C cylindrical shell considered supporting condition and initial imperfections

6th Asian Pacific Conference on Shell and Spatial Structures, 2000 年 10 月, pp605-612

Tokuyama College of Technology Student Kusunoki M. Dr. Eng. Hara T.

Dr. Eng. Shigematsu T.

形状：円筒シェル

研究目的：R C 円筒シェルの荷重破壊実験において，支持条件と形状初期不整は耐荷力に大きな影響を及ぼすものであり，詳細な検討が必要である．そこで，これらを考慮して模型の荷重破壊実験を行った．また、実験における支持条件を，可能な限り数値計算に導入するために，両子午線上でピン支持となるような鋼球のヒンジ支持を用いることにより支持状態を理想化した．またコンクリート厚さの管理を行うために，鋼製型枠により所定のシェル厚・形状を確保した．

A. 試験体形状

凹凸を 1/10mm 以内に管理し，機械加工を施した鋼製の型枠を使用した．コンクリートは骨材最大寸法を 2.5mm，調合を水：セメント：砂=0.6：1：3 のマイクロコンクリートとした．試験体の形状・寸法・配筋状態を図-1 に示す．製作したシェル厚は $10.5\text{mm}\pm 0.60\text{mm}$ であり，シェル面 20 個所で測定し平均二乗法を用いて求めた．

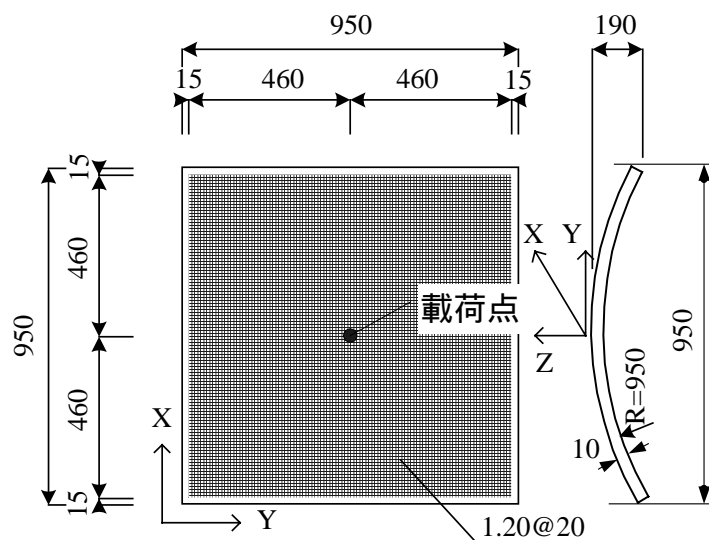


図-1 試験体の形状・寸法・配筋状態 (mm)

B. 配筋状況

配筋を図-1 に示す。鉄筋は 1,2mm の焼きなまし鉄線で 20mm 間隔に正方に配筋した。

C. 材料定数

コンクリート・鉄筋の材料特性を表-1 , 2 に示す。コンクリートの材令は 28 日である。

表-1 コンクリートの材料特性

圧縮強度 (M P a)	33.12
ヤング係数 (G P a)	27.66
ポアソン比	0.22
引張り強度 (M P a)	2.25

表-2 鉄筋の材料特性

鉄筋直径 (c m)	$1.20 * 10^{-1}$
降伏応力 (M P a)	365
引張り強度 (M P a)	530
ヤング係数 (G P a)	178

D. 加力方法

載荷方法は、荷重・支持条件による計算上の近似を避け、また、数値計算との比較を容易にするために点荷重載荷を用いた。載荷はシェル中央部に、油圧アクチュエーター負荷装置を用いて、破壊に至るまで変位制御により載荷を行った。シェル面への荷重伝達は、直径 30mm の鋼球を介して行った。

E. 支持条件

試験体の支持方法は、両子午線上でピン支持となるような、鋼球によるヒンジ支持した。10.9mm の鋼球をソケットで固定させ、母線方向両側に 20mm 間隔で、各 46 個配置して支持させた (図-2 参照)。

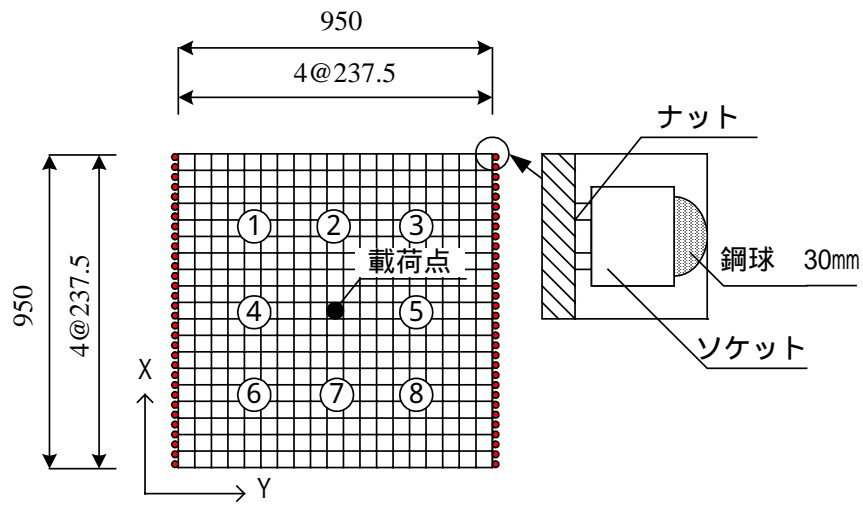


図-2 支持状態および変位計測点 (mm)

F. ひび割れ

図-3 にひび割れ図を示す。ひび割れ図は、崩壊時のひび割れを示した。供試体上部のひび割れは乾燥ひび割れである。

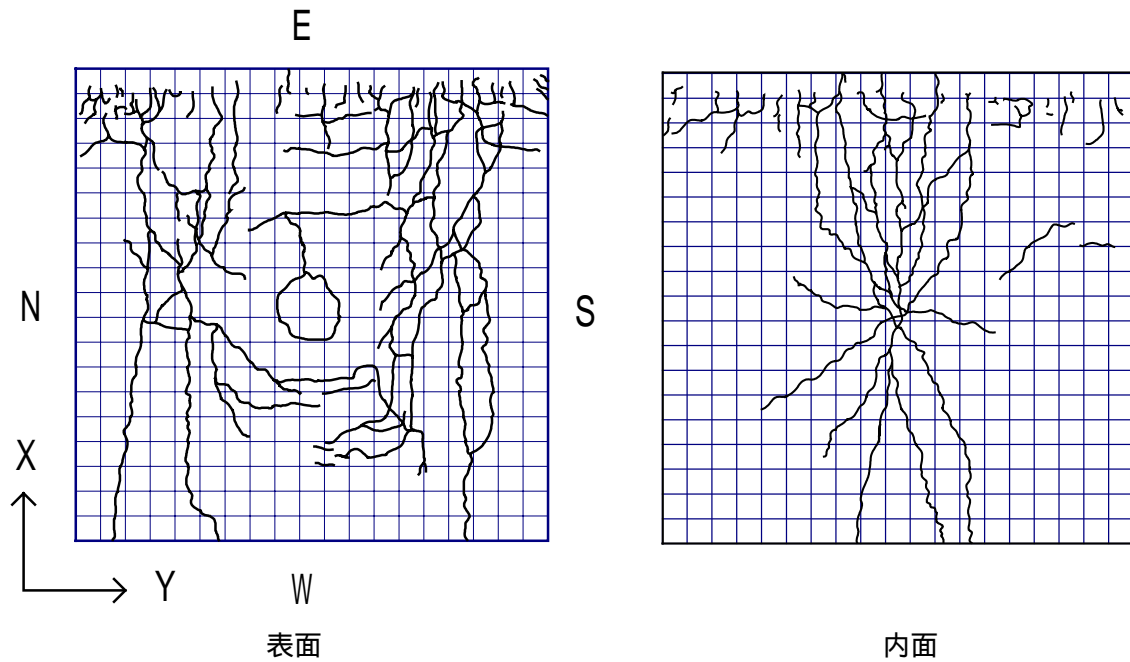


図-3 ひび割れ図

G. 荷重-変形関係

変位計測はダイヤルゲージを用いて、図-2 のシェル表面 8 点の鉛直方向変位を測定した。図-4 で鉛直変位測定点 (図-2) の荷重変位曲線を示す。

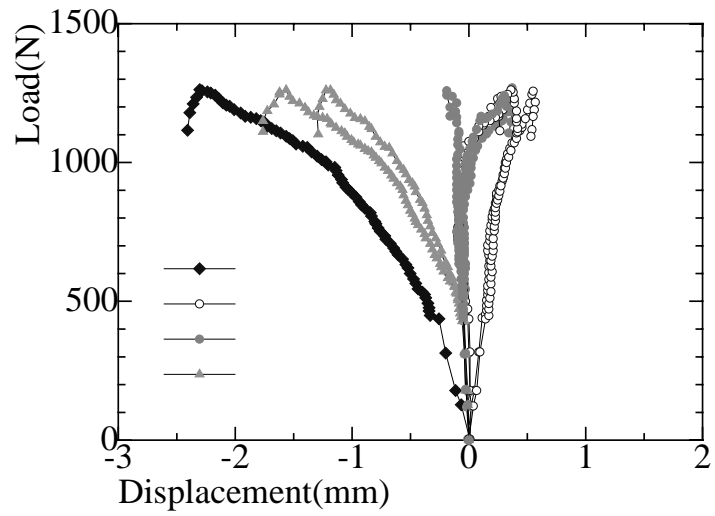


図-4 荷重 - 鉛直変位曲線

H. まとめ

本研究では，鋼製型枠によるコンクリート厚さの管理と鋼球ヒンジ支持を用いることにより，より理想化された RC 円筒シェルの実験を行い，実験結果と解析による数値計算の比較を可能とすることを目標とした．その結果，本研究の目的である形状支持の理想化が実現された．