

論文名：擬似等分布荷重を受ける周辺支持 R/C 円筒パネルの耐荷特性について

日本建築学会大会(東海), 2003 年 8 月, pp731-732

徳山工業高等専門学校 工博 原 隆

Influence of the reinforcing deviation on the strength and deformation of R/C cylindrical shells

IASS APCS 2003 Taipei Taiwan 2003 年, CDROM

Tokuyama College of Technology Dr. Eng. Hara T.

形状：円筒シェル

研究目的：周辺支持の境界条件のもとで、擬似分布荷重で荷重をモデル化して円筒パネルに作用させ、その挙動を実験的に求めた。実験において、R/C 円筒パネルの実験における初期不整を可能な限り除去しモデルを理想化した。そして、実験及び数値計算結果から、鉄筋配筋の不整を考慮して、耐荷特性を分析した。

#### A. 試験体形状

図-1 に解析モデルを示す。試験体の寸法は、水平投影面で周方向 960mm、子午線方向 960mm、ライズ・スパン比 1/5、曲率半径 688.75mm、周長 1084mm、全開角 87.21 度とした。試験体製作には、表面の凹凸を 1/10mm 以内に管理し、機械加工を施した鋼製型枠を使用した。コンクリートは骨材最大寸法 2.5mm とし、重量比を水：セメント：砂 = 1：2：2 の調合のマイクロコンクリートとした。

#### B. 配筋状況

配筋は、直径 0.75mm、間隔 5mm のステンレスメッシュを用いた。

#### C. 材料定数

表-1 に本研究で用いたコンクリートと鉄筋の力学的特性を示す。コンクリートの材令は 28 日とした。

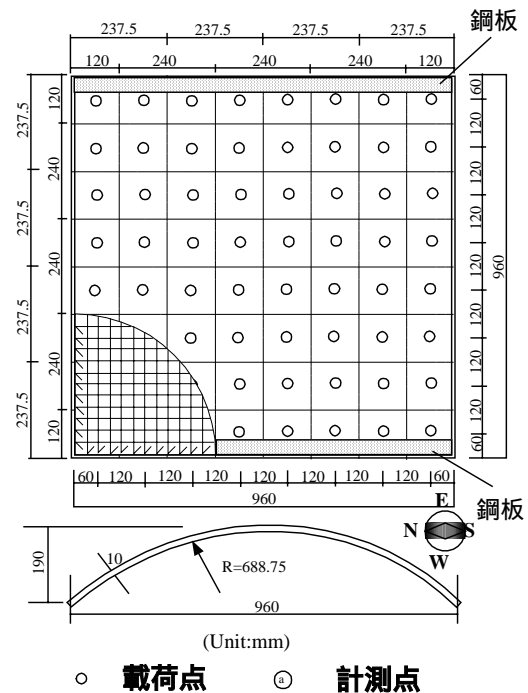


図-1 モデル

表-1 材料特性

コンクリート		鉄筋	
圧縮強度 $f_c$	31.7MPa	降伏強度 $f_y$	449MPa
弾性係数 $E_c$	22.9Gpa	引張強度 $f_u$	521MPa
ポアソン比 $\nu$	0.21	弾性係数 $E_s$	200Gpa
引っ張り強度 $f_t$	4.33MPa	接線係数 $E_t$	20Gpa

D. 加力方法

荷重は、図-2 に示すトーナメント方式の擬似等分布荷重とした。載荷点は図-1 に白丸( )で示した64点とし、トーナメント方式により載荷した。実験では油圧サーボを用いて変位制御を行った。

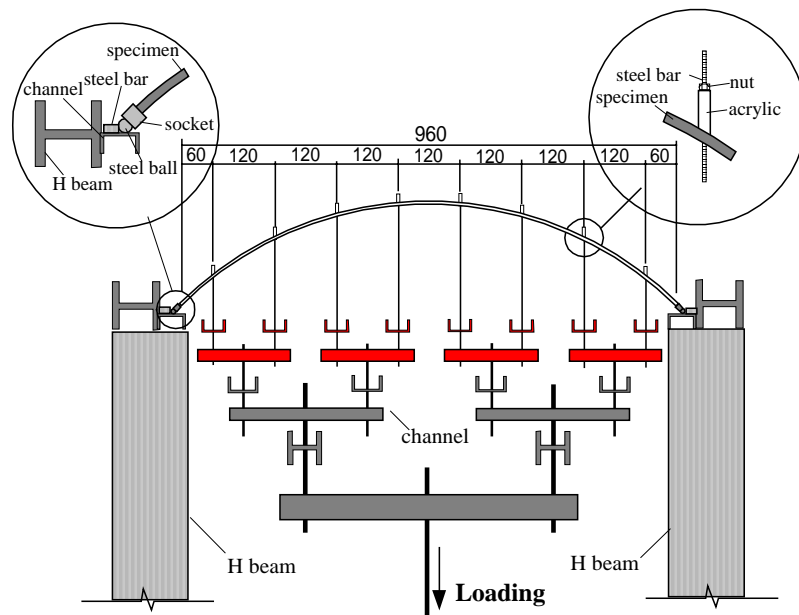


図-2 加力装置

E. 支持条件

試験体の支持点は子午線上では図-3 に示すように鋼球によりローラー支持とした。また、周方向の支持は、図-4 に示すように円筒パネルの上下面を鋼球で挟むように支持し、支持壁を用いることなくローラー支持の境界条件を実現した。また、周方向の支点上における局所的な破壊を防止するために図-1 に示すように円筒パネル端部上下面を鋼板(0.25mm)により補強した。

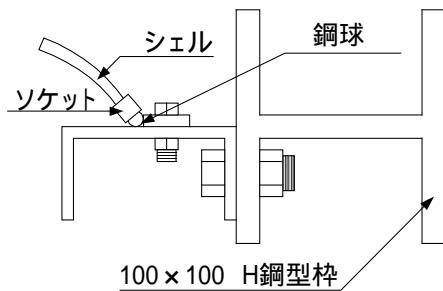


図-3 子午線上の支持

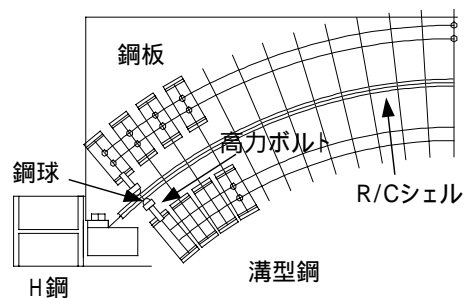


図-4 周方向の支持

F. ひび割れ

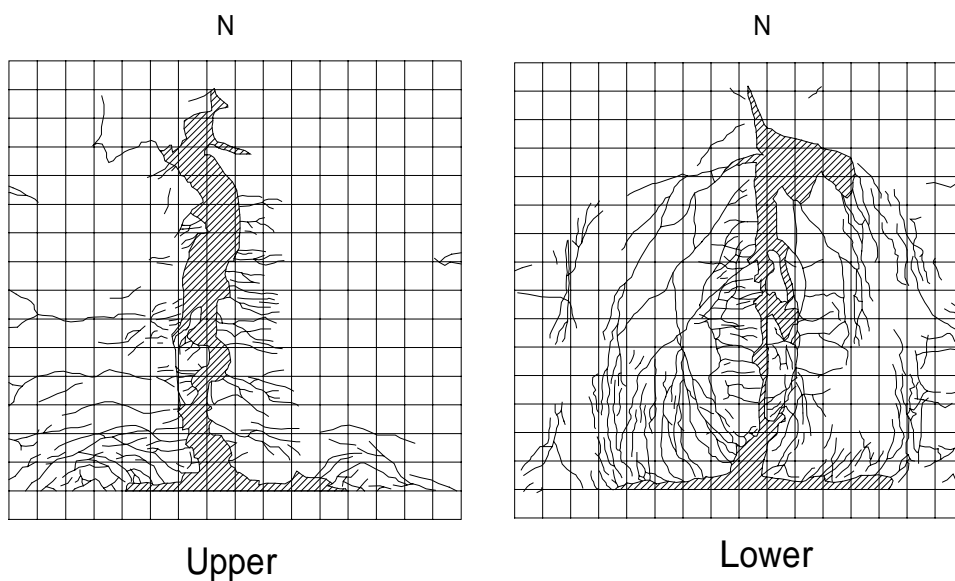


図-5 ひび割れ図

G. 荷重-変形関係

図-6 に荷重変位図を示す。図の番号は図-1 の変位計測点を示す。

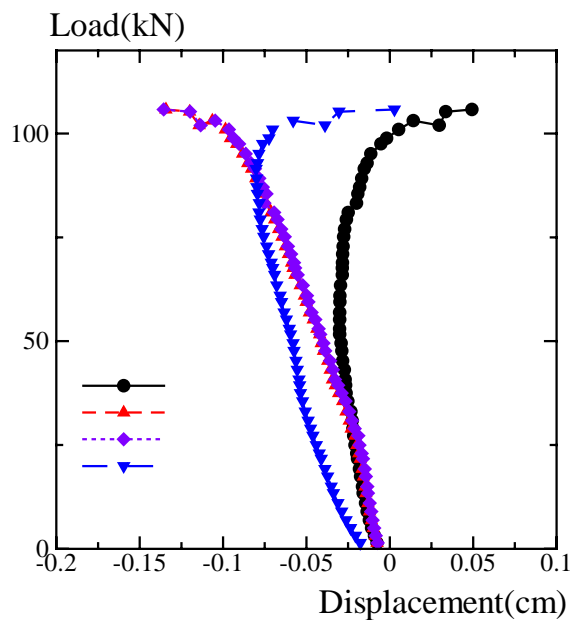


図-6 荷重変位図

図 - 7 に破壊した試験体から計測した鉄筋位置の中立軸からのばらつきを示す。

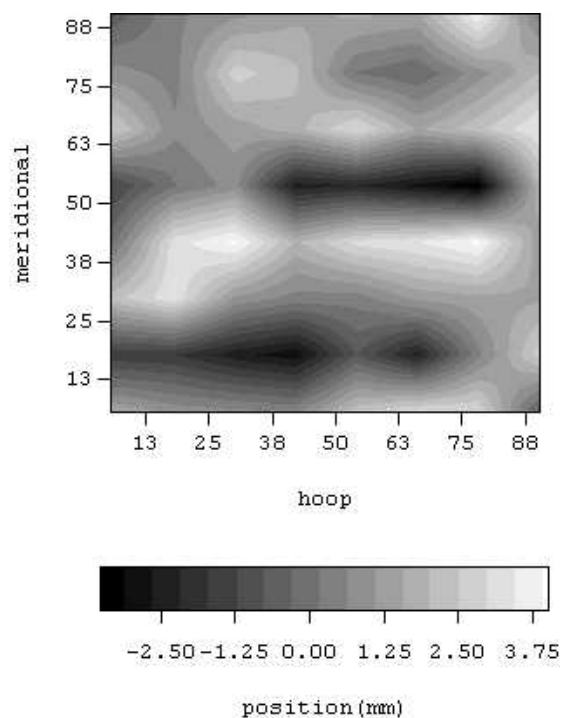


図-8 鉄筋位置のばらつき (+ 外向き、- 内向き)

#### H. まとめ

周辺支持の境界条件のもとで、擬似分布荷重で荷重をモデル化して円筒パネルに作用させ、その挙動を実験的に求めた。鋼球を用いた明確な支持条件のもとで R/C 円筒パネルの分析を行った。解析の結果、四辺支持の境界条件では鉄筋の変移による耐荷力の影響は小さかった。