

論文名：鋼板で補強した鉄筋コンクリート円筒パネルの挙動について

日本建築学会大会(関東), 2001年9月, pp747-748

徳山工業高等専門学校 工博 原 隆

Behavior of R/C cylindrical shell with steel sheet

Proc. of ICSCS'01, 2001年6月 Vol.1 pp 427-434

Tokuyama College of Technology Dr. Eng. Hara T. Dr. Eng. Shigematsu T. Dr. Eng. Tamura T.

形状：円筒シェル

研究目的：分布荷重下において、鉄筋コンクリートシェルは、面外荷重をシェル面内に伝達し、大きな耐荷特性を得ることができる。しかし、集中荷重を受ける場合には局所的な曲げ応力を生じる。このような場合には何らかの補強が必要である。また、局所的に材料の劣化が見られる場合にも補強が必要になる。そこで、面外集中荷重を受ける、鉄筋コンクリート円筒シェルパネルを鋼板で補強した場合の挙動を評価した。

A. 試験体形状

図-1に解析モデルを示す。シェルは950x950mmの正方形の形状で、半径689mm厚さ10mmの寸法を有する。試験体はマイクロコンクリート(骨材最大寸法5mm)を用い、機械加工した鋼製型枠で製作した。

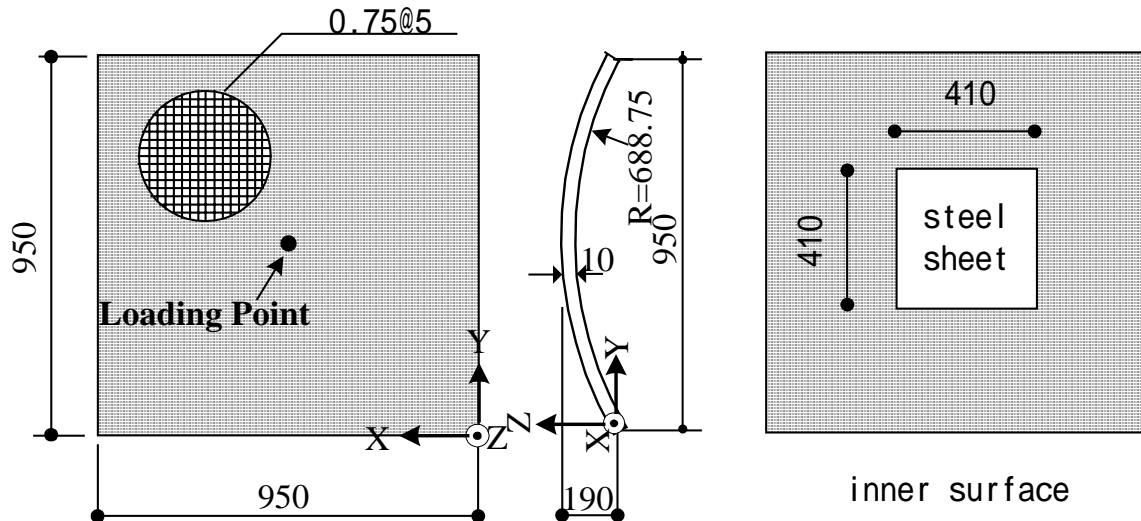


図 1 解析モデル

B. 配筋状況

鉄筋としてはステンレス鋼線(直径0.75mm, 5mm格子)をシェル中央面に配置した。また、鋼板は一辺410mm, 厚さ0.25mmの垂鉛引き鉄板をシェル内面の中央部内面にエポキシ樹脂接着剤を用いて貼付した。鋼板の弾性係数は180Gpa 厚さ0.2mmである。

C. 材料定数

表-1 に材料定数を示す . コンクリートの材齢は 28 日とした。

コンクリート		鉄筋	
圧縮強度 f_c	38.4MPa	降伏強度 f_y	306MPa
弾性係数 E_c	26,3Gpa	引張強度 f_u	521MPa
ポアソン比 ν	0.22	弾性係数 E_s	178Gpa
引っ張り強度 f_t	2.63MPa	接線係数 E_t	1.78Gpa

D. 加力方法

載荷試験において荷重はシェル中央点に1点集中荷重を作用した . 載荷条件としては変位制御で行った。

E. 支持条件

シェルは子午線方向を鋼球を用いたローラー支持とし周方向は自由となるように支持を行った。シェルの荷重、支持状況を図-2 に示す。

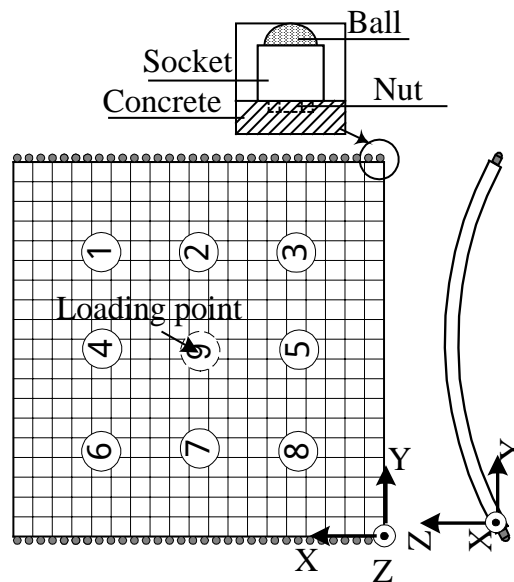


図- 2 変位計設置点

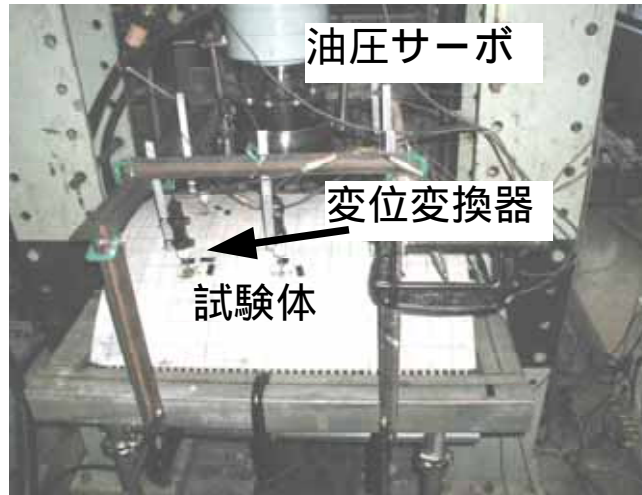


図-3 実験状況

F. ひび割れ

図 4 に載荷試験によるひび割れ性状を示す。補剛しないシェルは、集中荷重により、シェル内面コンクリートが引っ張り破壊し、放射状のひび割れを呈している。一方、補剛したシェルでは鋼板により、内面のコンクリートの引っ張り破壊が遅延され、全体的には子午線方向(NS)に平行なひび割れを示している。

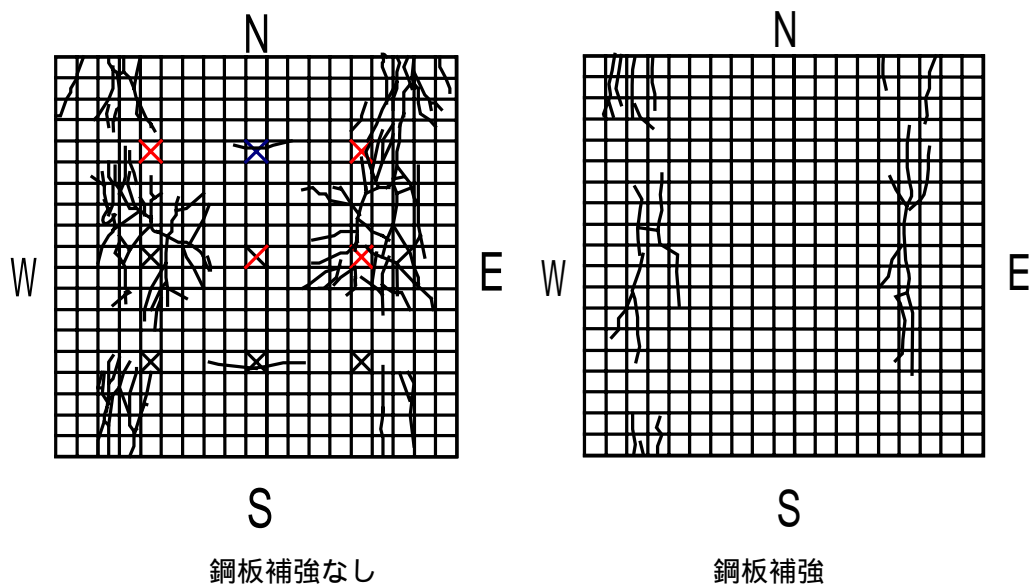


図-4 表面のひび割れ

G. 荷重-変形関係

図-5に鋼板で補剛しないシェルおよび鋼板で補剛したシェルの荷重変位曲線をそれぞれ示す。図中の番号は図-2に示した計測点を表す。

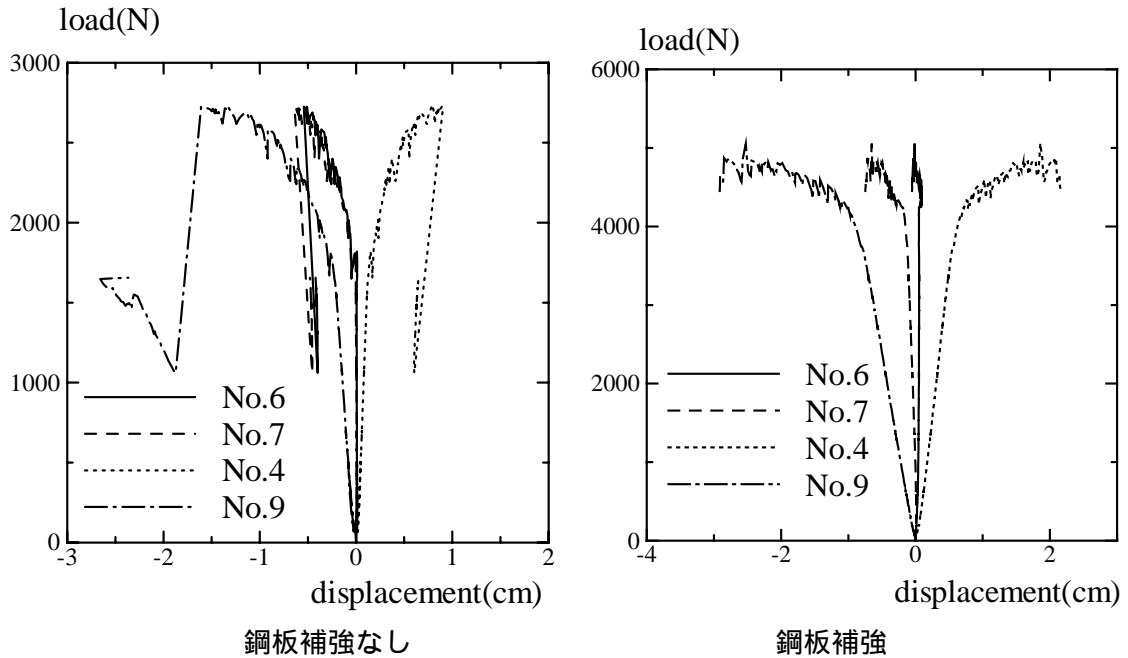


図-5 荷重変形状況

H. まとめ

面外集中荷重を受ける、鉄筋コンクリート円筒シェルパネルを鋼板で補剛した場合の挙動を評価した。載荷点裏面への鋼板の補強により放射状のひび割れを防ぐことができ、耐化力を向上させることができた。