

# 地震により損傷を受けた鉄筋コンクリート造耐震壁の 残存耐震性能に関する研究

## 背景と目的

女川原子力発電所の建屋では、東北地方太平洋沖地震において、大きな損傷は確認されておりませんが、微小なひび割れが発生し、耐震壁の初期剛性低下が認められております。

当社原子力施設の耐震安全性を説明していく上で、地震による損傷を受けた際の、終局耐力や変形能力などの各構造性能に及ぼす影響を確認しておく必要があると考えています。

本研究では、一定の大きさの地震力によって損傷を受け初期剛性が低下した耐震壁が、さらに大きな地震力を受けた場合の終局耐力への影響を確認することを目的とした耐震実験を行いました。耐震実験にあたっては、東北大学との委託研究として実施しました。

## 研究の概要

耐震実験においては、原子力発電所の耐震壁の特徴を、試験体の製作や加力方法に反映しました。

- ①試験体は原子力発電所の耐震壁を模擬した形状および鉄筋量としました(図1)。
- ②耐震壁の損傷度合いをパラメータとし、試験体は、無損傷の試験体(S-D0)、損傷度I~IVの計5体としました。損傷度合いは、東北地方太平洋沖地震での応答レベルを上回る変形量から、原子力施設における評価基準値の約3倍の変形量の計4ケースとしました(図2)(表1)。
- ③加力パターンは、“事前加力”で損傷度合いにあらかじめ違いを与え、“本加力”によって、終局耐力まで加力を実施しました(図3)。

## 実験結果 まとめ

実験の結果、どの試験体も破壊経過は無損傷試験体と同様の傾向を示し、層間変形角  $8.0 \times 10^{-3}$  付近で最大耐力となり、せん断破壊しました。

試験体間で比較すると、原子力施設における評価基準値を超えるレベルの事前損傷も含めて、事前損傷の増大により小変形時の剛性は低下するものの、終局耐力および変形性能には大きな差がなく、終局耐力および変形性能には影響を与えないことを確認しました(図4)。

今後も引き続き原子力施設の構造性能に関する検討を進め、安全性向上に努めてまいります。

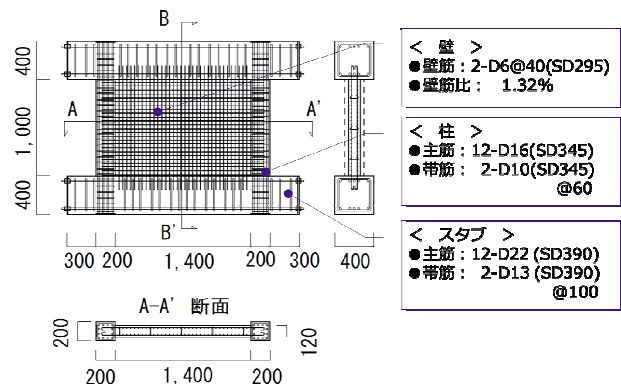


図1 試験体概要

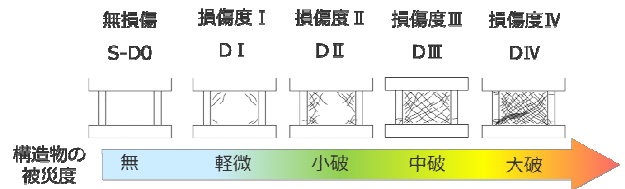


図2 損傷度パラメータのイメージ

表1 事前加力で与えるせん断変形角 (損傷度合い)

損傷度	せん断変形角	備考
I	$0.75 \times 10^{-3}$	(参考)東北地方太平洋沖地震の応答レベル $0.2 \sim 0.6 \times 10^{-3}$ 程度
II	$2.0 \times 10^{-3}$	JEAG4601-1991による耐震壁の評価基準値
III	$4.0 \times 10^{-3}$	JEAG4601-1991による耐震壁の終局点
IV	$6.0 \times 10^{-3}$	

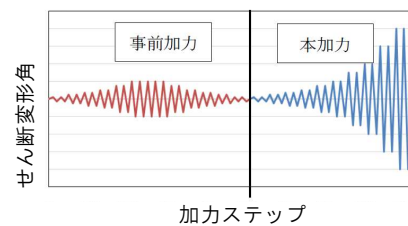


図3 加力概念図

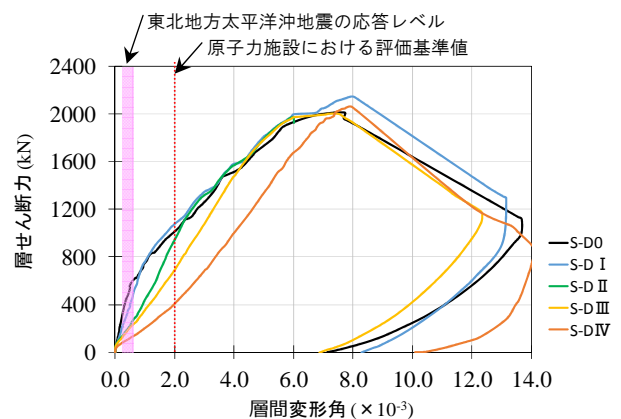


図4 実験結果 (全試験体 荷重-変形関係)

担当: 土木建築部