



鋼構造建築物の脆性破壊評価に関する研究

研究シーズ概要

1994年に発生した兵庫県南部地震では、鋼構造建築物における脆性破壊の被害が報告されました。脆性破壊は、き裂が部材断面に瞬間的に伝播することから、構造物にとって致命的な破壊形式です。以降、破壊原因の解明、材料や接合部詳細の改良などによる破壊防止策に関する研究が行われてきましたが、脆性破壊の発生を精度よく捉える手法は開発に至っていません。

脆性破壊の発生は限られた変形量、加力方向の場合は精度よく予測することができますが、部材の塑性化、形状の複雑化、加力方向の複雑化に伴い、大きなバラツキが生じてしまいます。

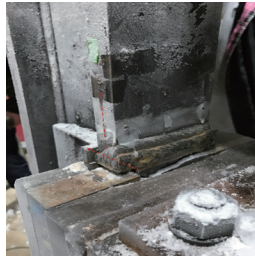
本研究室では、実験および有限要素解析により、複雑な変形の条件下でも統一的に脆性破壊の発生を予測できる手法を研究しています。

利点・特長・成果

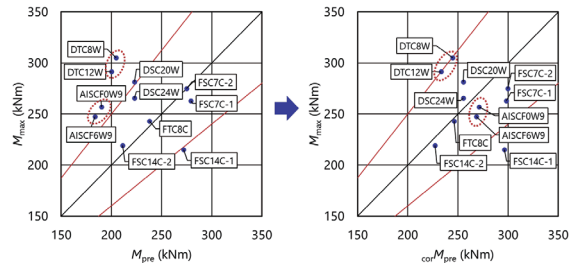
本研究の特長は、複雑な変形を受ける場合でも高い精度で脆性破壊の発生を捉える手法を提案している点です。大変形後、終局状態に至るまでに高い塑性変形能力の発揮を要求される鋼構造建築物において、危険点に複数の変形様式が作用することは十分に考えられますが、その影響を的確に捉える手法は開発されていません。これまでの成果として、一定の範囲での破壊予測手法の有効性の確認、変形状態の定量化の提案、提案パラメータを用いた破壊予測精度の改良を行ってきました。基礎的な段階の研究ですが、将来的には設計や接合部開発への応用を考えています。



破断実験の様子1



破断実験の様子2



破壊予測精度の向上効果(縦軸が実験値、横軸が予測値)

その他の研究シーズ

- 梁端現場溶接部の脆性破壊を抑制する接合部詳細の最適化(共同研究)
- シャルピー値による累積塑性変形推定方法の確立(共同研究)
- 断面欠損を有する角型鋼管の材軸直交方向耐力の計測(受託研究)
- 鉄道用脱線防止ガードの上部通行車両に対する安全性の検討(受託研究)
- 天井の落下防止策に関する検討(受託研究)

キーワード

鋼構造、柱梁接合部、脆性破壊、破壊靱性、ワイルド応力、塑性拘束、延性き裂、混合モード、有限要素解析、破壊力学

本技術に関し、対応可能な連携形態(サービス)

知財活用	否	技術相談	可	共同研究	可
施設機器の利用	可	研究者の派遣	可	技術シーズ 水平展開	可

開発段階

5	第5段階	製品・サービス化(試売/量販)段階	2	第2段階	試作(ラボ実験レベル)段階
4	第4段階	ユーザー試用段階	1	第1段階	基礎研究・構想・設計段階
3	第3段階	試作(実証レベル)段階			

SDGsの目標

9 産業と技術革新の基盤をつくろう

11 住み続けられるまちづくりを

12 つくる責任 つかう責任