

経年劣化を考慮したRC造文化財建築物の 構造性能評価手法に関する研究



東北大学大学院 工学研究科 都市・建築学専攻 適応設計工学研究室

Takahashi Lab.

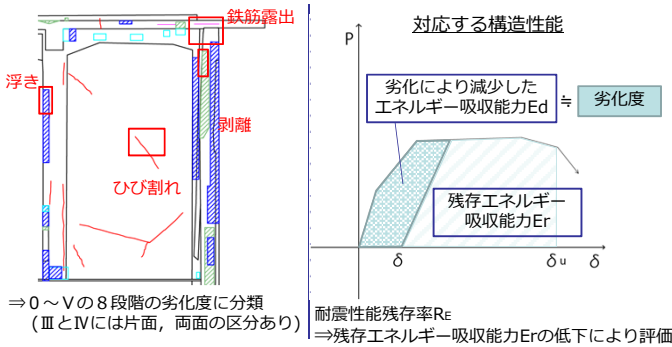
はじめに

持続型社会への移行に伴い、既存建築物や社会基盤構造物の供用期間が長期化することが想定される。その中で、後世に受け継ぐべき文化的価値を有する建築物の維持、保存技術や使用安全性の確保がいつそう求められている。RC造文化財建築物は修復事例が少なく、経年劣化による構造性能の低減を適切に反映して構造安全性を評価する手法が確立されているとは言えず、構造安全性の検証・確保がなされないまま耐用年数を超えて放置されるか、取り壊されてしまう現状がある。⇒劣化度と構造性能の関係について近年提案された各手法の比較・検討を行った。

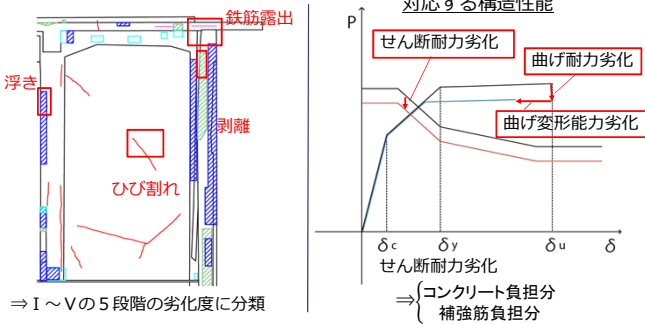
構造性能劣化指標

本研究では、材料の経年劣化による構造性能の低下を構造性能劣化指標を定め、近年同様の目的で提案された3つの指標について比較・検討を行った。

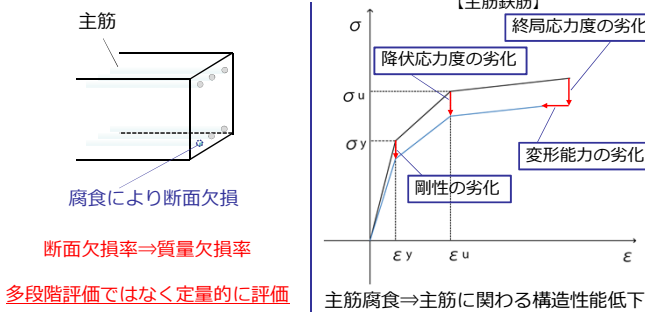
(1) 日本建築学会(AIJ)で提案されている方法



(2) 土木学会(JSCE)で提案されている方法



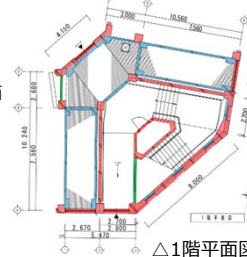
(3) Zhangらにより提案されている方法



検討対象建築物



△検討対象建築物
旧城山国民学校(RC造3階建)



- : 創建時のものが残っている箇所
- : 昭和24~25年の修復工事で新たに施工された箇所
- : 平成11年の整備工事で新たに施工された箇所

旧城山国民学校は、数回にわたり補強工事がなされており、創建時からある部材と補強部材とが混在している。コンクリート強度は別途行われたコア採取による試験結果を用いて定めた。

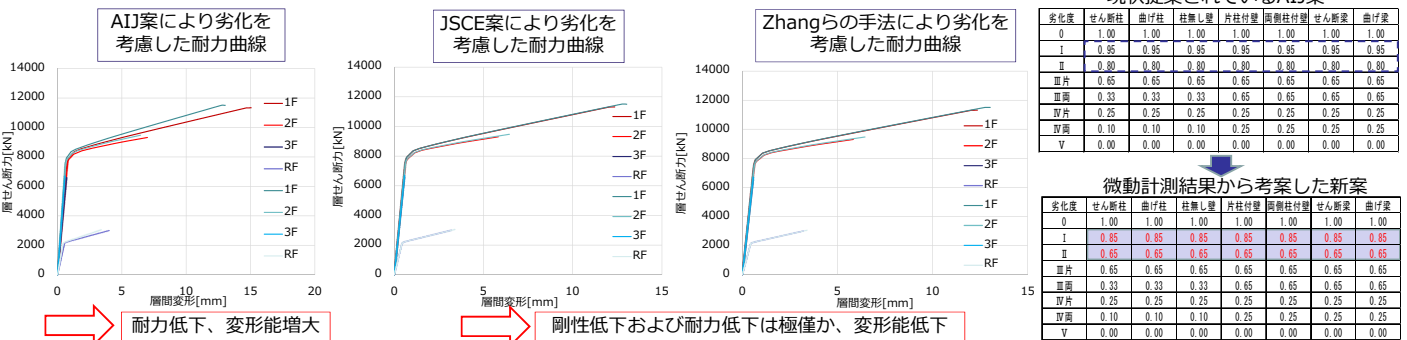
建物調査と劣化度分類

上記建物を対象とし、柱・梁に関して目視調査による劣化度分類を行った。写真はAIJ案の分類例で、劣化度ⅢとⅣでは劣化状況が部材の片面に生じているか、両面に生じているかの区別をしている。鉄筋の露出など進行度の高い劣化状況も確認された。



解析結果と考察

各手法(構造性能劣化指標)を解析モデルに適用し、青色を創建時の各階耐力曲線、赤色を劣化を考慮した各階耐力曲線として図に示した。また、AIJ案について微動計測結果による初期剛性と解析結果が概ね一致するよう新案を考案した。



現状提案されているAIJ案

劣化度	せん断柱	曲げ柱	柱軸しり	片柱付壁	両側柱付壁	せん断梁	曲げ梁
0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
I	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
II	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
III片	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
III両	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
IV片	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
IV両	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
V	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65

微動計測結果から考案した新案

劣化度	せん断柱	曲げ柱	柱軸しり	片柱付壁	両側柱付壁	せん断梁	曲げ梁
0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
I	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
II	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
III片	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
III両	0.33	0.33	0.33	0.65	0.65	0.65	0.65
IV片	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
IV両	0.10	0.10	0.10	0.25	0.25	0.25	0.25
V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00