

● 研究背景

近年の建築物に対する社会的な要求は、地震時に倒壊しない安全性能だけでなく、**機能維持性能・早期復旧性能**も求められてきていると考えられる。

損傷を抑える構造形式に**アンボンドPCaPC造**が挙げられる。**プレキャスト(PCa)**とは、工場で部材を作成し、現場で組み立てる工法であり、**部材の品質向上**や**省力化**が可能となる。**プレストレストコンクリート(PC)**造とは、PC鋼材によって圧縮を加えることで引張力に弱いコンクリートを補う構法であり、**耐震性が向上**し、**引張ひび割れの抑制**や**大スパン化**などが可能となる。アンボンドとは、PC鋼材の周りにグラウト材を用いない工法で、PC鋼材の局所的な降伏を避けることができ、**機能維持性能が向上**が期待される。

アンボンドPCaPC造とすることで以上のような利点が挙げられ、機能維持性能を重視した損傷制御設計の一つの構法に挙がるが、この設計に用いるPC性能評価指針による限界状態の評価には、**引張力による損傷は定量的に評価されるが、圧縮力による損傷については定量化されていない**。

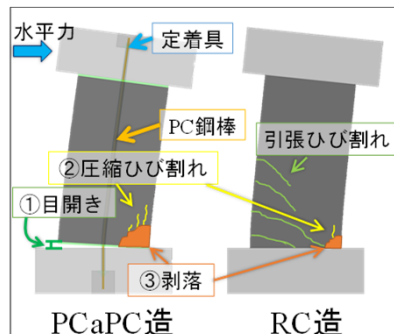


図1 構造種別ごとの損傷

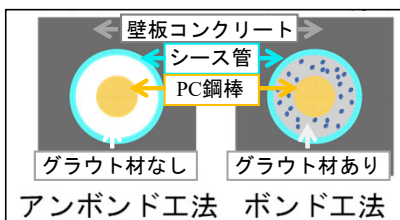


図2 アンボンド工法とは

● 研究目的

大震災後のアンボンドPCaPC造壁における**コンクリートの損傷を明らかにし、特に圧縮による損傷に焦点を当てながら、定量化を行う**。

● 実験概要

アンボンドPCaPC造耐震壁の正負交番繰り返し漸増載荷を行った。
基準試験体PCW1に対して、軸力比の大きいPCW2、壁厚の大きいPCW3、コンクリート強度の大きいPCW5の計4体について損傷を比較した。

表1 試験体概要

| 種別 | アンボンドPCaPC耐震壁 | | | | |
|-------------------------|---------------|----------|----------|----------|------|
| | 試験体名 | PCW1 | PCW2 | PCW3 | PCW5 |
| コンクリート | | 35 | | | 120 |
| 設計基準強度(MPa) | | 35 | | | 120 |
| 壁厚tw×せいD(mm) | | 120×1000 | 240×1000 | 120×1000 | |
| 高さH(mm) | | 1800 | | | |
| せん断スパン比 a/D | | 2.0 | | | |
| PC鋼材 | | 1-φ21 | 2-φ21 | 2-φ26 | |
| 軸力比 | 軸圧縮分 | 0.10 | 0.30 | 0.10 | |
| | PS導入分 | 0.06 | | | |
| | 計 | 0.16 | 0.36 | 0.16 | |
| PC導入率 σ_p/f_{py} | | 0.68 | | | |
| 載荷方法 | | 片持ち | | | |

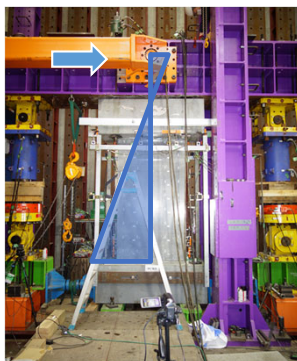


写真1 載荷中の試験体

● 実験結果

引張による損傷：残留目開き幅
圧縮による損傷：残留圧縮ひび割れ幅、剥落面積を示す。

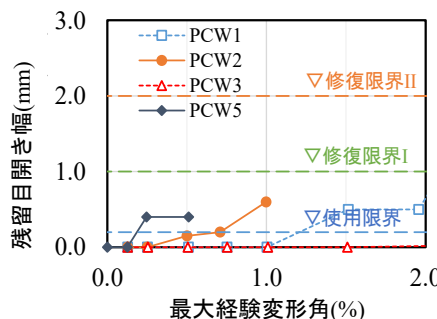


図3 残留目開き幅



※残留：除荷時(水平力0)において観測した値のこと

残留目開き幅は、いずれの試験体も大変形に至るまで1mm以下と小さいことから、**PC鋼材による圧縮力によって引張による損傷が抑えられている**ことがわかる。

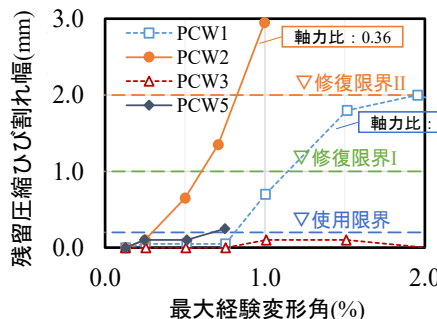
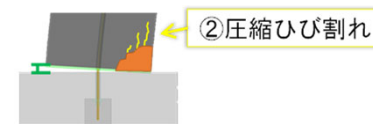


図4 残留圧縮ひび割れ幅



残留圧縮ひび割れ幅は、軸力比大の試験体の値が特に大きく、**残留目開き幅と比較して残留圧縮ひび割れ幅のほうが大きい**ことから、**圧縮による損傷に着目する必要がある**ことがわかる。

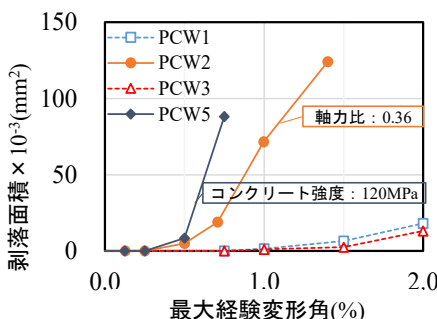
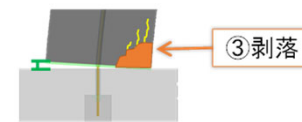


図5 剥落面積



剥落面積は、軸力比大の試験体、**高強度コンクリート試験体が大きな値を示している**ことから、**圧縮によるひび割れ、剥落の損傷評価項目を加えることで、より正確な限界状況の判定が可能**になると考えられる。

● 社会的貢献

PCaPC造の限界状態の評価をより正確に行うために、**圧縮による損傷を定量化し、損傷制御型設計を実現する**。

