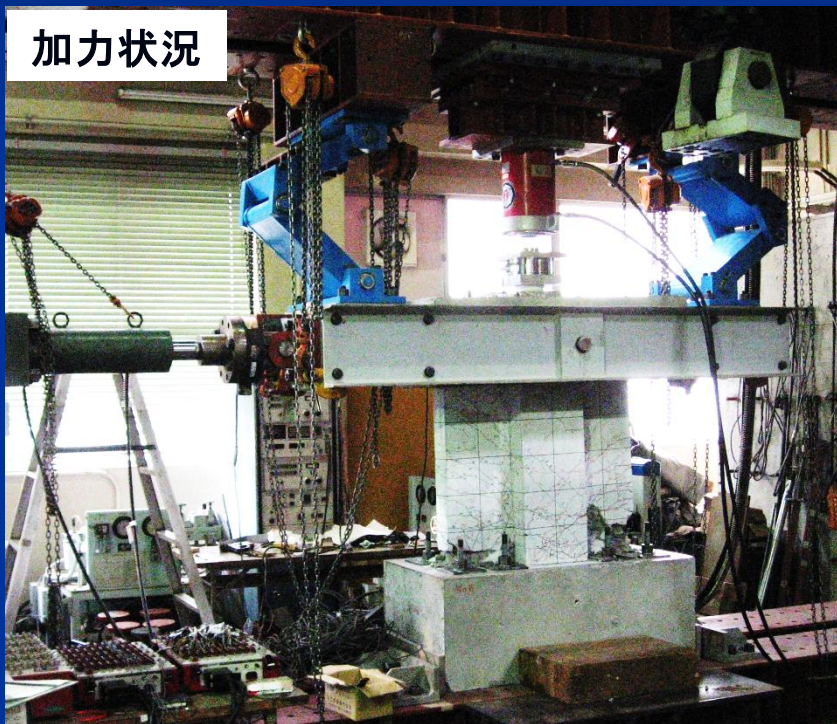


平成23年度 住宅・建築関連先端技術開発助成事業

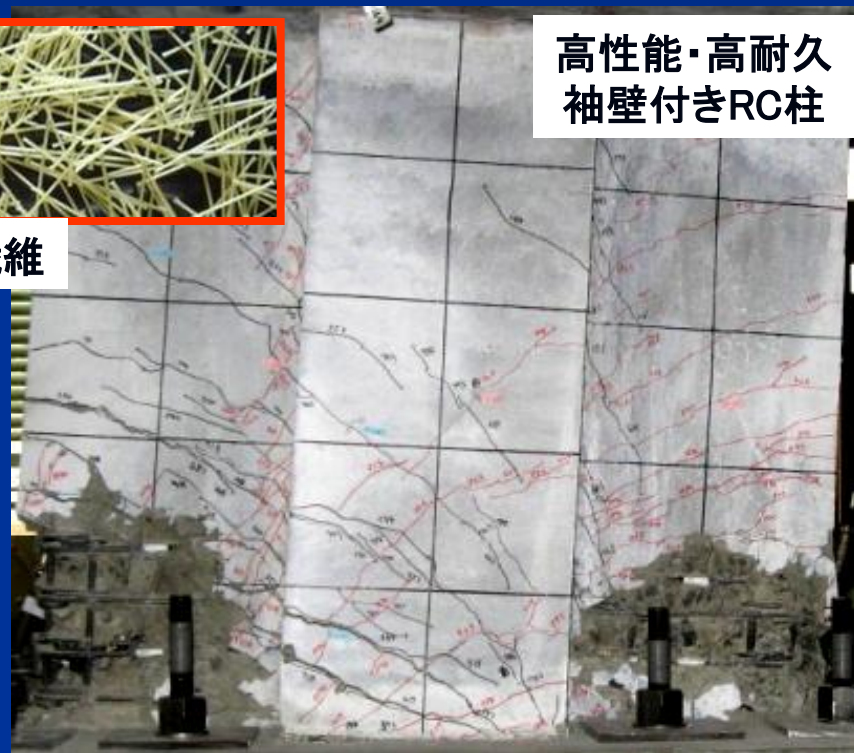
「高性能・高耐久袖壁付き鉄筋コンクリート柱部材 の研究開発 その2」

加力状況



PVA繊維

高性能・高耐久
袖壁付きRC柱



福井大学大学院工学研究科建築建設工学専攻
福井大学大学院工学研究科建築建設工学専攻
株式会社クラレ 繊維資材事業部 産資開発部

准教授 磯雅人
講師 本間礼人
小川敦久

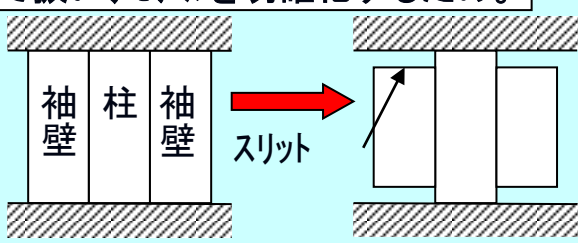
■ 1. 背景・目的 ■

＜従来の袖壁付きRC柱＞

- ・独立柱に比べて**剛性、耐力が高いものの靱性能に乏しい。**
- ・剛性が高いために応力が集中して**損傷が大きくなる。**
- ・構造性能に多くの不明な点があり、**モデル化が困難。**

袖壁にスリットを入れて上記問題を解決

＜スリット設置の目的＞独立柱として扱い、モデルを明確化するため。

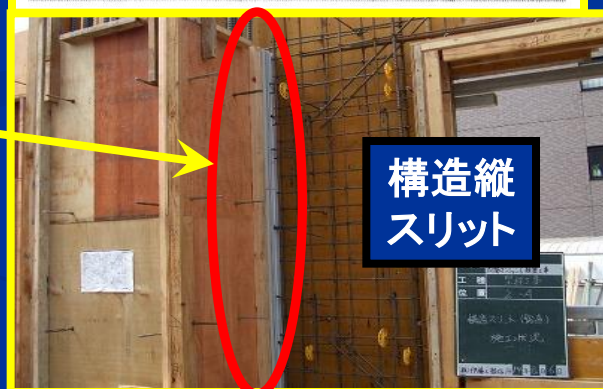
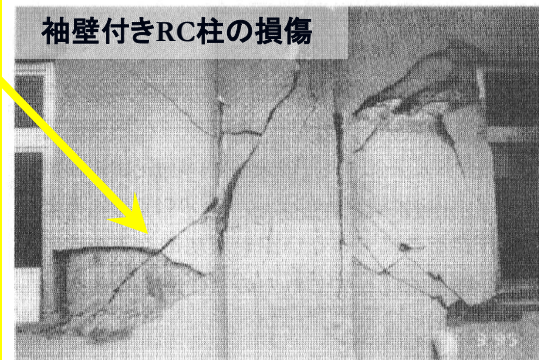
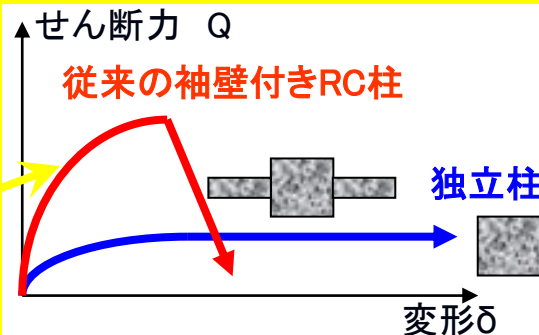


- ・スリットを入れることにより、**施工の複雑化、施工コストの増大、耐火・止水への配慮、剛性・耐力の低下を招く。**
- ・1995年の兵庫県南部地震では地震時の変形が大きくなり建て替えたケースもある（**損傷制御の必要性**）。

・環境問題、経済不況／住宅の品確法、長期優良住宅の促進法等

スクラップ&ビルドの時代は崩壊／高品質な建物の要求

建物を高寿命化／高い耐久性



2. 技術開発の概要

- ①高い靱性
- ②地震時の損傷を軽減
- ③高い耐久性能

袖壁付きRC柱を開発
(高性能・高耐久
袖壁付きRC柱)

④設計手法の開発

●目標性能を得るためのアイデア

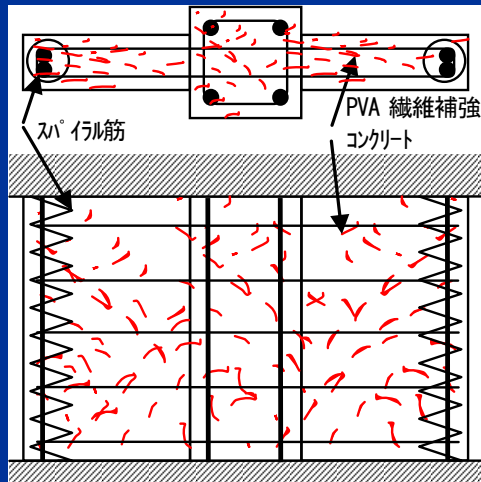
①コンクリートの代替

ポリビニルアルコール繊維補強
コンクリート(PVA-FRC)を使用

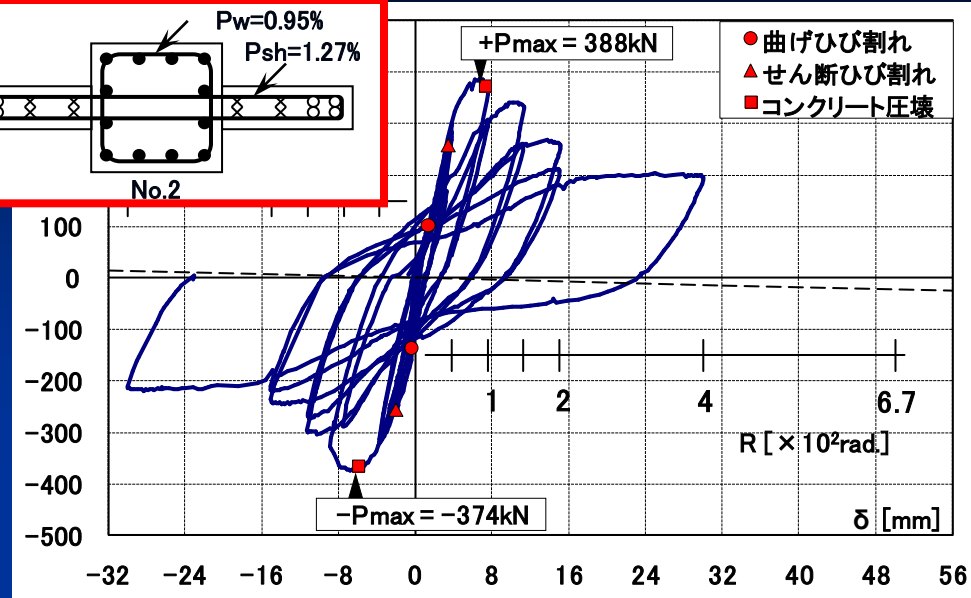
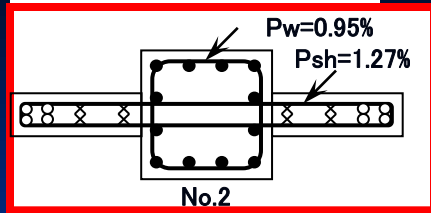


②配筋方法の改善

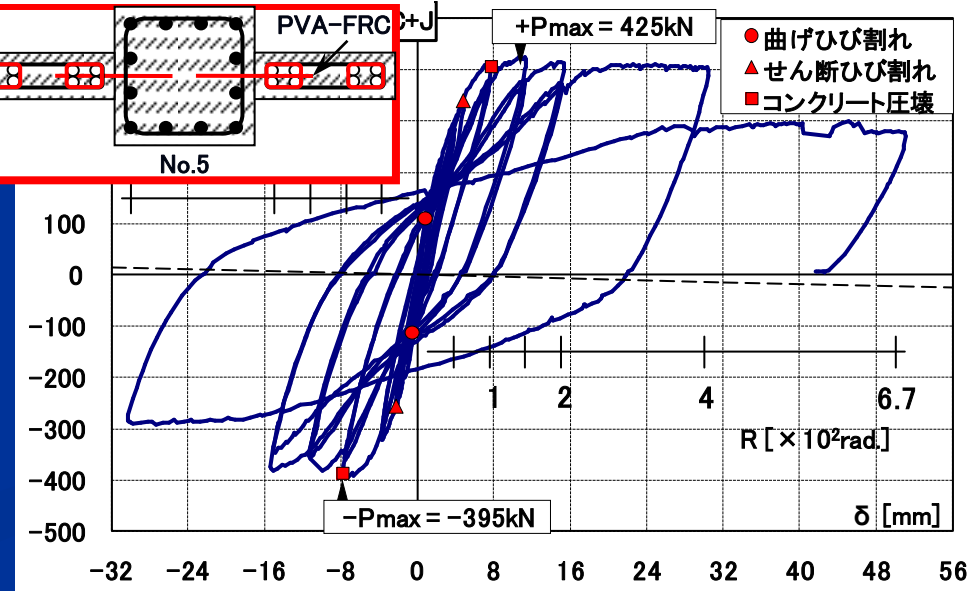
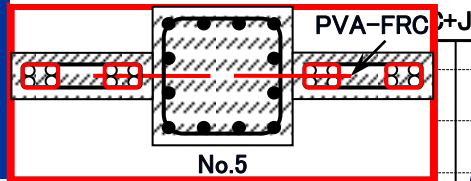
ex. 袖壁圧縮
端部の拘束



従来型の袖壁付きRC柱



高性能・高耐久袖壁付きRC柱

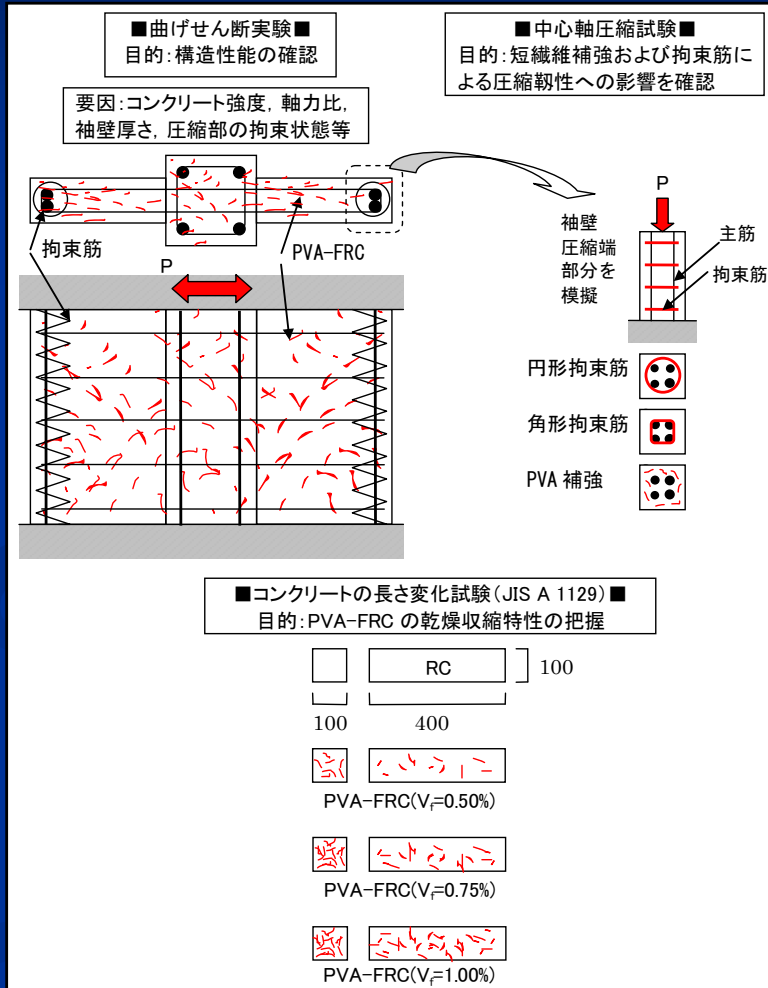


H22年度の成果

■ 3. 技術開発・実用化のプロセス等 ■

技術開発項目	実験および評価	平成22年度	平成23年度	平成24年度
(1)高性能・高耐久袖壁付き鉄筋コンクリート柱部材の曲げ性能評価に関する技術開発	部材の曲げせん断実験	パイロット実験 5体	構造性能を定量的に評価するための実験	補足実験および実験結果のとりまとめ
	袖壁圧縮端部を模擬した中心軸圧縮試験		袖壁圧縮端部を模擬した実験	補足実験および実験結果のとりまとめ
(2)繊維補強コンクリートの耐久性能評価に関する技術開発	PVA-FRCの凍結融解試験 JIS A 1148	凍結融解試験 12体		補足試験および試験結果のとりまとめ
	PVA-FRCの長さ変化試験 JIS A 1129		長さ変化試験	補足試験および試験結果のとりまとめ
(3)設計手法策定に関する技術開発	部材の構造性能評価			設計法の開発(耐力, 変形性能, 損傷評価)
	PVA-FRCの耐久性能評価			高耐久性能を与えるための標準調合と性能の提示

平成23年度の研究



■ 1. 技術開発の必要性, 緊急性 ■

<背景1> 平成12年4月「住宅の品質確保の促進等に関する法律」施行
平成21年6月「長期優良住宅の普及の促進に関する法律」施行

仕様規定から「性能規定」へと移行

<背景2> 阪神淡路大震災では, 新耐震で設計された建物が倒壊は免れたものの損傷が大きく, 取り壊されたケースが見られた。

「損傷を制御」することの必要性が喚起



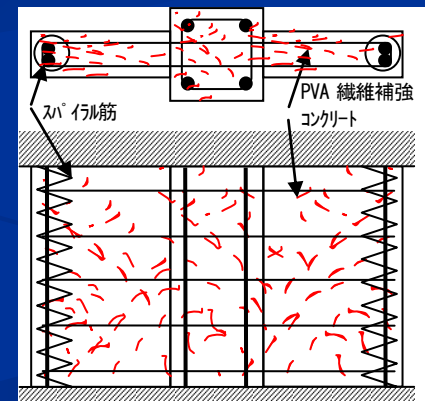
<上記背景による要求>

- ①耐震安全性への要求が高度化
- ②新たに耐久性能や地震後の修復性能についても要求されるケースが増加

<本研究の取り組み>

従来の袖壁付きRC柱の性能を大きく改善

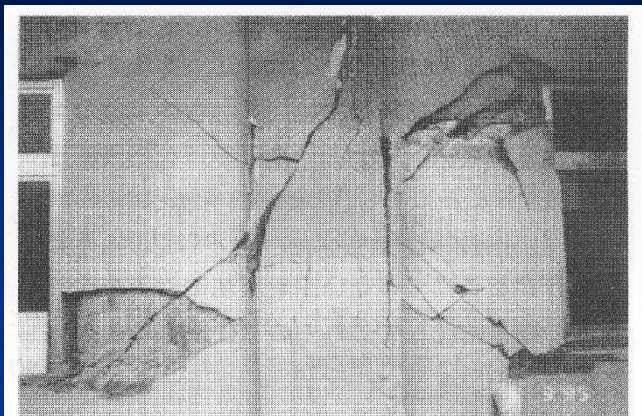
- ①高靱性化
- ②大地震時のひび割れによる損傷を軽減
- ③乾燥収縮ひび割れを抑制して高耐久化



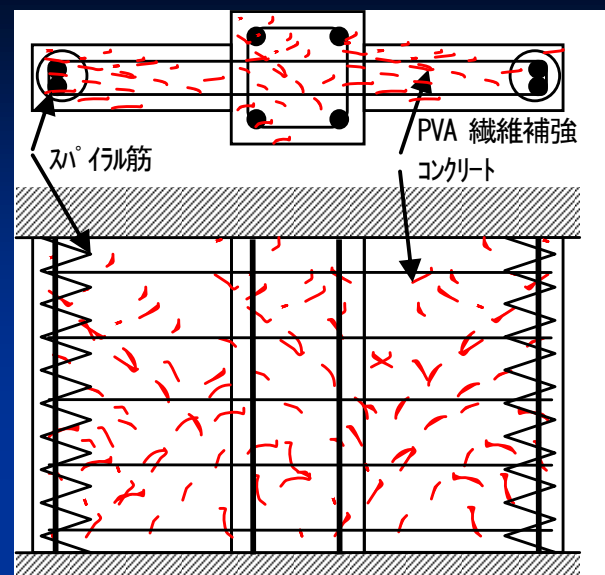
- ・耐震性能の向上
 - ・修復性能の向上
 - ・建物の長寿命化
- に貢献

■ 2. 技術開発の先導性 ■

★脆性的である袖壁付きRC柱の性能を改善



改善



<改善するポイント>

①高い靱性を付与



②地震時のひび割れによる損傷を軽減



③乾燥収縮ひび割れを抑制(高耐久化)



④設計法(構造性能の評価法)の提示



<貢献>

・エネルギー吸収能力を活かした設計により, 経済的かつ合理的な設計が可能となる。

・修復性能の向上に貢献

・建物の長寿命化に貢献

・構造スリットを入れることが不要
施工への負担軽減, 省力化に貢献

■ 3. 技術開発の実現可能性 ■

< 目標達成の技術的可能性 >

平成22年度の研究 ①コンクリートの代替としてPVA-FRCを使用
②袖壁圧縮端部の拘束



- ①高い靱性を付与 (H22年に実証済)
- ②地震時のひび割れによる損傷を軽減 (H22年に実証済)
- ③乾燥収縮ひび割れの抑制 (H23)
- ④設計法 (構造性能の評価法) の提示 (H24)

「高性能・高耐久袖壁付きRC柱」の実現性は極めて高い。

< 技術開発を実施するために必要な資金 >

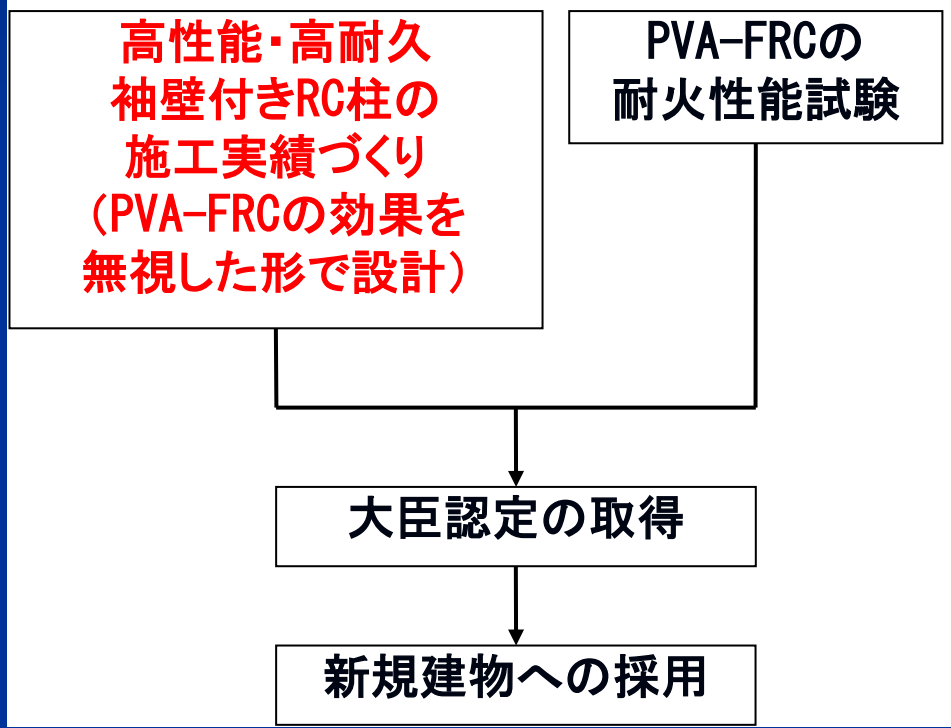
平成23年度および平成24年度の開発予算 (自己資金) は確保できる。

< 体制等に係る計画など技術開発の実現可能性 >

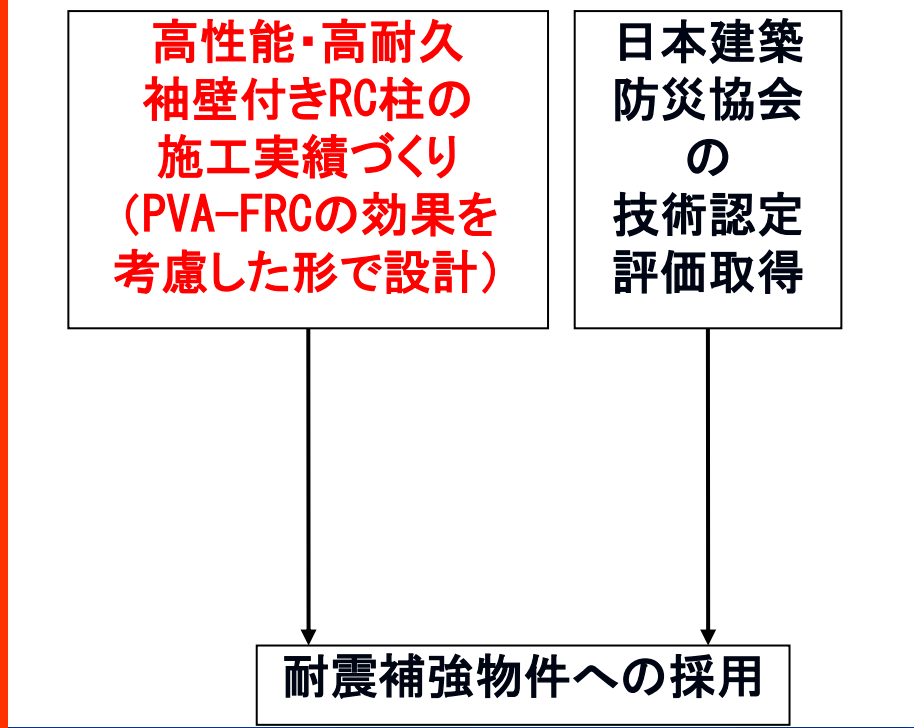
- ・高性能・高耐久袖壁付きRC柱部材の開発と設計法の開発 (担当: 磯)
- ・PVA-FRCを高耐久化させるための開発と調合設計 (担当: 本間)
- ・実用化のための助言 (担当: クラレ 小川)

■ 4. 実用化・製品化の見通し ■

■ 新規建物への実用化シナリオ ■

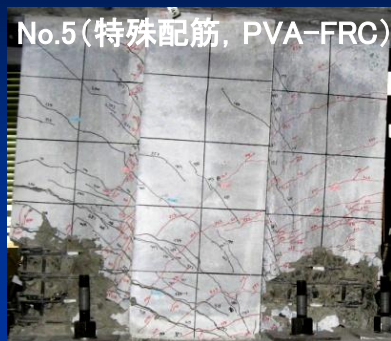
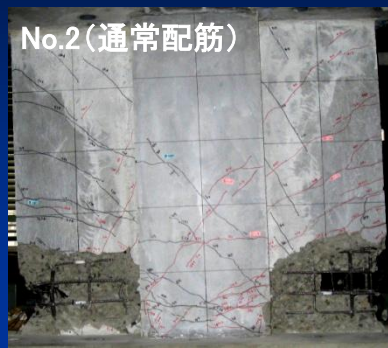


■ 耐震補強物件への実用化シナリオ ■

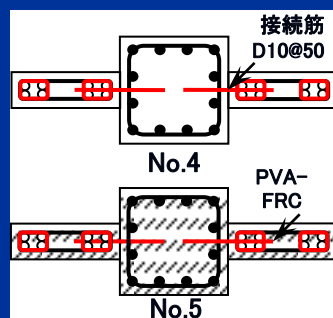
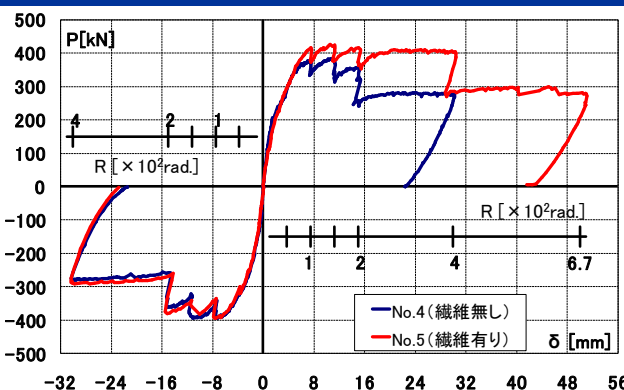
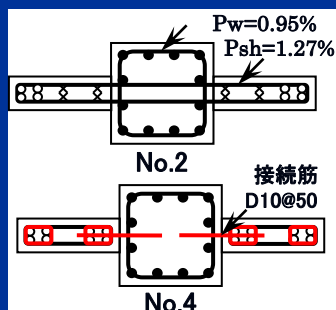
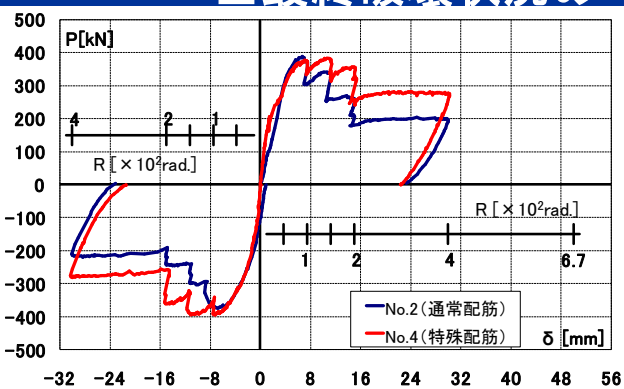


■ 昨年度までの技術開発の成果 ■

(1) 高性能・高耐久袖壁付きRC柱部材の 曲げ性能評価

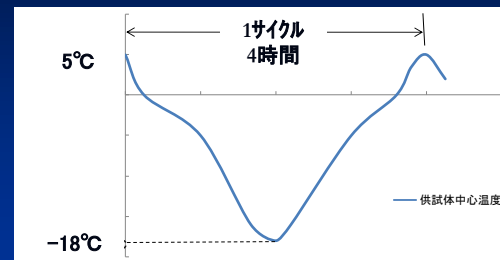


■ 最終破壊状況の一例 ■



(2) 繊維補強コンクリートの耐久性能評価 凍結融解試験

■ 温度条件 ■



RC



PVA-FRC ($V_f=0.5\%$)



■ 300サイクル時の損傷状況 ■

