

平成27年度 住宅・建築物技術高度化事業

既存躯体接合面に目荒しを施さない耐震改修接合工法の開発

(平成27年度)

矢作建設工業株式会社 地震工学技術研究所 副所長	神谷隆
(現) 矢作建設工業株式会社 建築事業本部 理事	
名古屋大学 教授	勅使川原正臣
名古屋大学 准教授	丸山一平
(現) 名古屋大学 教授	
名古屋大学 助教	中村聡宏
(現) 建築研究所 構造研究グループ研究員	
矢作建設工業株式会社 地震工学技術研究所 主席研究員	萩野谷学
矢作建設工業株式会社 地震工学技術研究所 主席研究員	鈴木峰里
矢作建設工業株式会社 地震工学技術研究所 主席研究員	上田洋一

背景・目的

建物の耐震補強工事では、あと施工アンカーを用いた接合方法が多用されている。この場合、既存躯体のコンクリート表面をチップングハンマーなどを用いて目荒し処理を行うが、**定量的な品質管理が難しく**、工事の際に**騒音や振動、粉塵**などの問題が発生している。



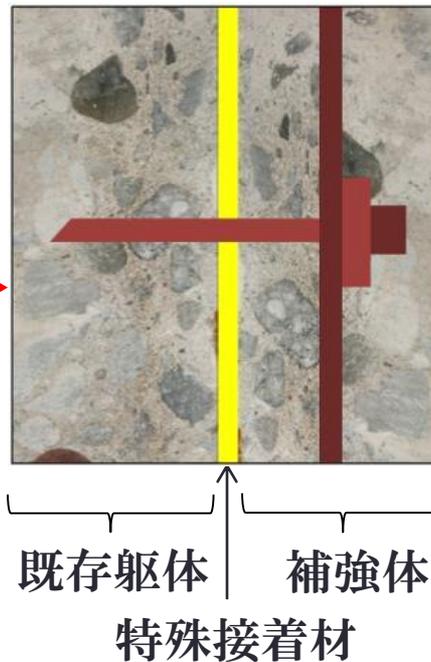
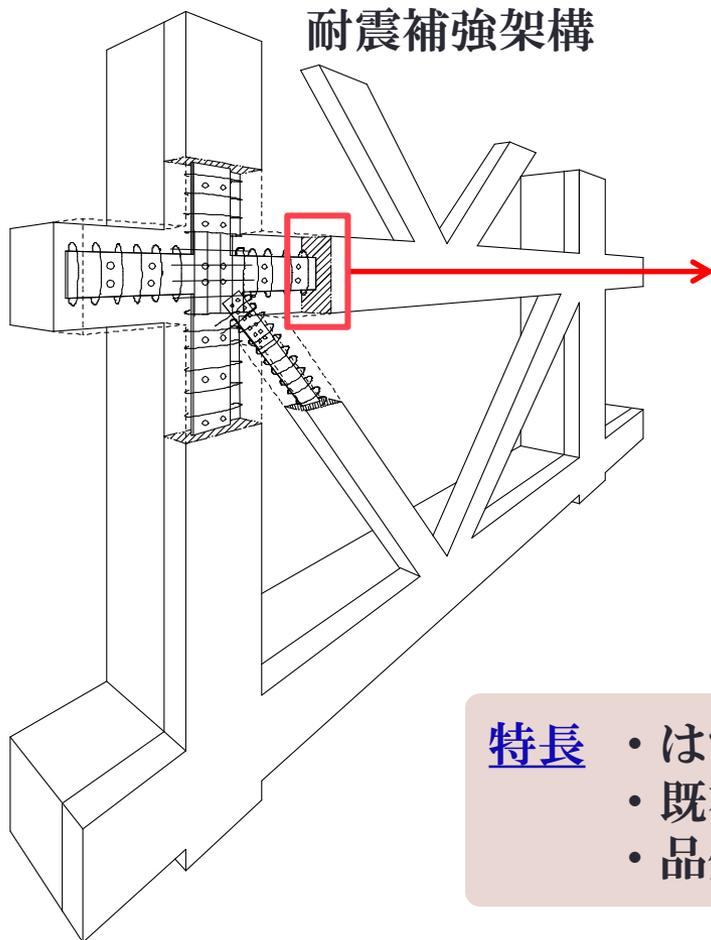
さらに、既往の研究によると、既存躯体に加える打撃振動により、コンクリート表面に**微小なクラック**が生じて、既存躯体と補強体の一体性を阻害させる要因となることが指摘されている。



既存躯体に目荒しを施さない耐震改修接合工法を開発し、上記の問題を解決する

技術開発の概要

本工法は、あと施工アンカー接合面に関して、目荒し処理を施すかわりに、既存躯体の素地面に**特殊接着材（繊維補強ポリマーセメント系新旧コンクリート打継目接着材）**を塗布するものである。



- 特長**
- はつりによる騒音や振動、粉塵の発生を低減できる
 - 既存躯体の損傷（マイクロクラック）を低減できる
 - 品質管理が容易になる

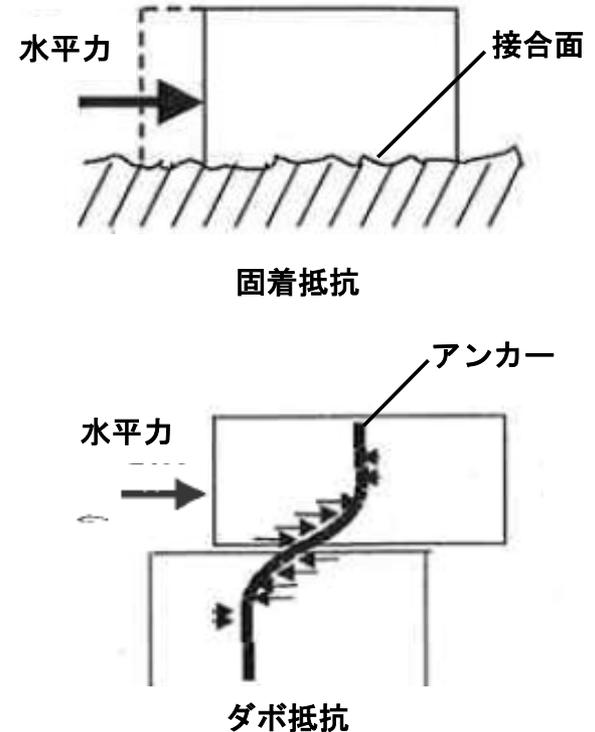
技術開発成果の先導性

現行のあと施工アンカーの設計法

あと施工アンカー接合面には、適切な目荒し処理を行って、十分な**固着抵抗**が得られるような施工を行うが、設計では、主にアンカーの**ダボ抵抗**に依存する仮定で、固着抵抗にはあまり期待していない。

理由

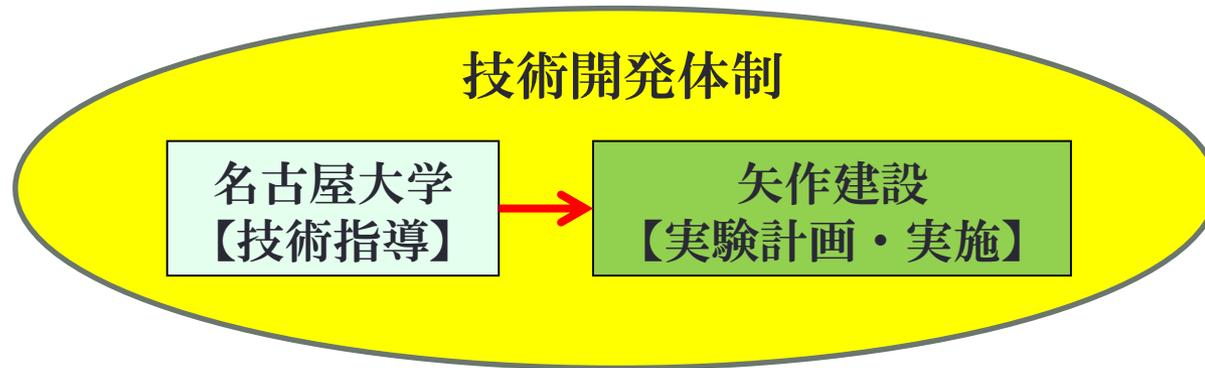
固着抵抗による接合面のせん断耐力は、接合面の目荒しの程度、アンカー筋の量、接合面に作用する応力状態等の様々な要因に影響されることから、明確な評価式が確立されていない。



提案工法の特種接着材とコンクリートとの固着抵抗を評価して、あと施工アンカーの設計に反映することができれば、工学的な観点から先導性があるものと考えられる。

技術開発の効率性

- 本技術の実用化・市場化の進展に向け、平成27年度の技術開発期間終了後も、自己資金により継続して開発および事業を進めている。
- 技術開発は、矢作建設と名古屋大学の連携により進められており、名古屋大学の技術指導のもと、矢作建設が実験を計画・実施している。



実用化・市場化の状況

現在、工法の信頼性や適用条件を検証中である。

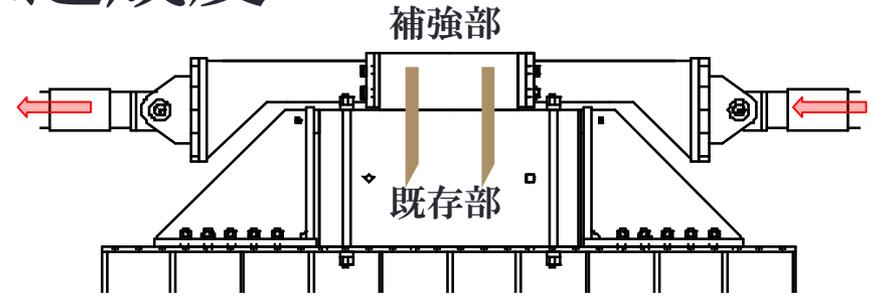
技術開発の完成度、目標達成度

あと施工アンカー接合面を有する要素試験体を製作し、せん断耐力について実験的に検証を行った。

その結果、目荒し処理を行った試験体は既存部のコンクリート内部が破壊したのに対し、特殊接着材を塗布した試験体は補強部コンクリートと特殊接着材との界面が剥離した。また、特殊接着材を塗布した試験体の微小変形領域におけるせん断耐力は、目荒し処理を行った試験体よりも低い結果となった。



本工法を実用化するためには、特殊接着材とコンクリートとの固着抵抗の信頼性や適用条件について検証が必要であることがわかった。

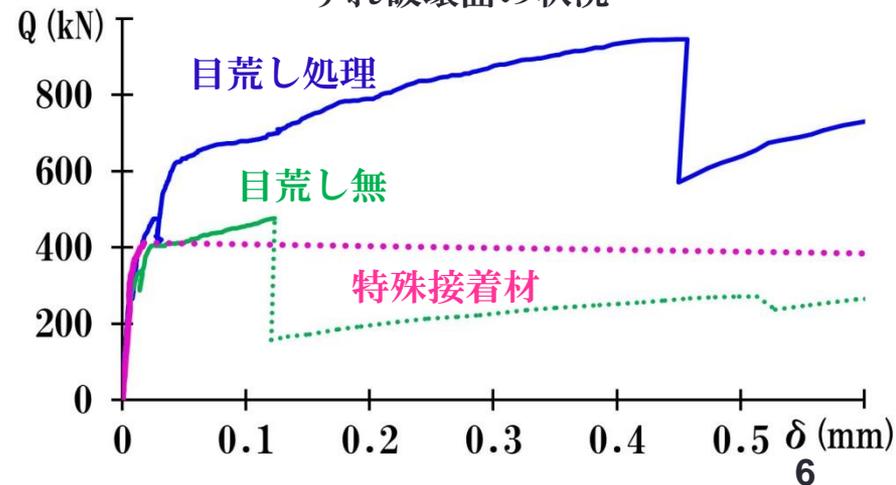


目荒し処理



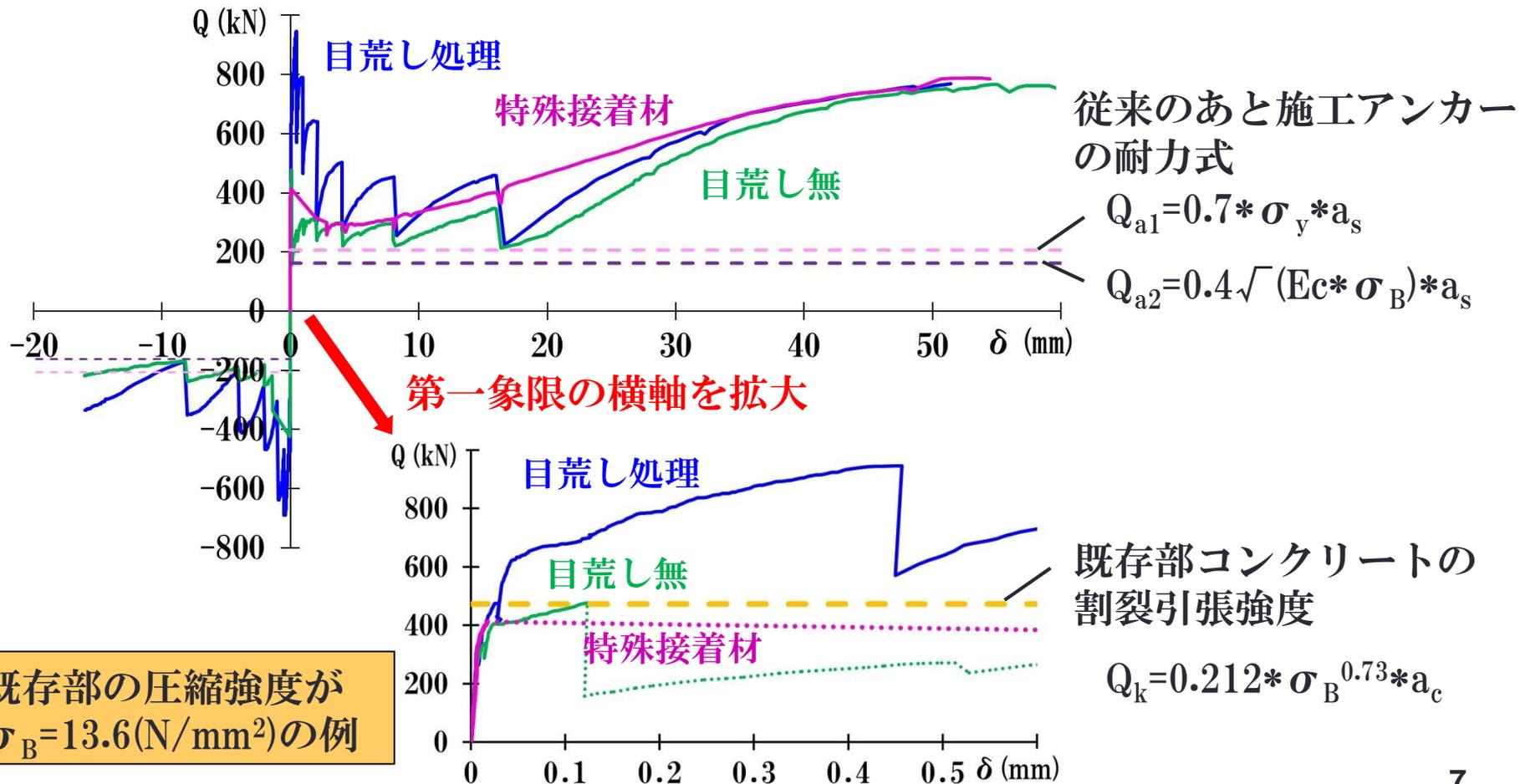
特殊接着材の塗布

ずれ破壊面の状況



技術開発に関する結果（成功点）

- 目荒し処理の代わりに特殊接着材を塗布するため、騒音・振動・粉塵を低減できた。
- せん断耐力は、従来のあと施工アンカーの耐力式で安全側に評価できた。



残された課題

～開発期間終了後の検証について～

特殊接着材とコンクリートとの固着抵抗の信頼性や適用条件の検証

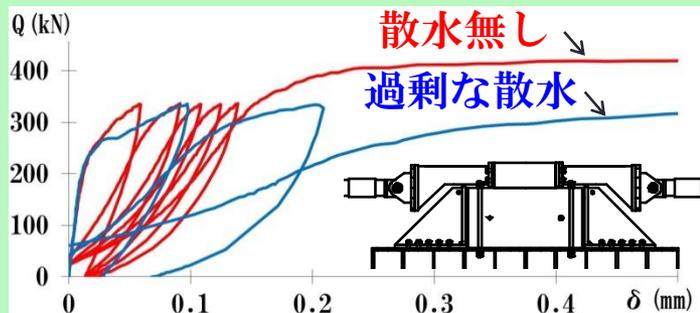
Step 1 表面剥離した特殊接着材の破片の調査

- ・走査型電子顕微鏡による観察
- ・粉末X線回析装置や、フーリエ変換型赤外分光光度計による成分分析

検証の結果、**特殊接着材養生中の散水**や**補強部打設直前の散水**により脆弱層が形成されたと推測

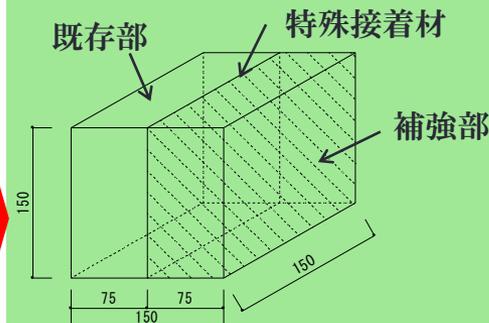


Step 2 散水施工の再現実験



過剰な散水により、せん断耐力が低下することを確認

Step 3 信頼性や適用条件の検証実験



現在、様々な条件をパラメータとして、信頼性や適用条件を検証中

今後の見通し

①平成27年度「住宅・建築物高度化事業」で実施された実験により、本工法を実用化するためには、特殊接着材とコンクリートとの固着抵抗の信頼性や適用条件について検証が必要であることがわかった。

②開発期間終了後に表面剥離した特殊接着剤の破片を調査した結果、**特殊接着材養生中の散水**や**補強部打設直前の散水**により脆弱層が形成されたと推測され、さらに、再現実験を実施したところ、これらの散水によって、せん断耐力が低下することを確認した。

③今後は、**特殊接着材の信頼性や適用条件を把握**し、性能の向上を図ることで実用化・市場化につなげていきたい。