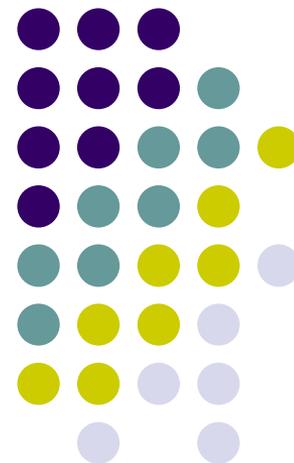


平成26年度 住宅・建築物技術高度化事業

環境に配慮した既存躯体と補強部材接続面 における省力化接合工法の技術開発

飛島建設株式会社 伊藤寛治
東亜建設工業株式会社 松尾正臣
東洋大学 香取慶一





● 開発の背景

- 既存建物の改修工事において、既存躯体と新設架構の接続面には、お互いの一体性を向上させるために、既存躯体のコンクリート表面に「目荒らし」を行なうことが一般的である。



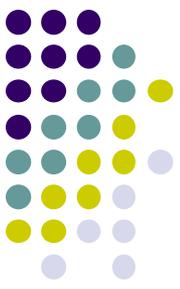
【目荒らしとは】

⇒ **コンクリートの表面に凹凸を設けて粗く仕上げる作業**

- 目荒らし処理の施工度合いについては、発刊されている各基規準にも記述されているが、明確に統一された数値は示されていない。

目荒らしに関する既往書籍の掲載一覧

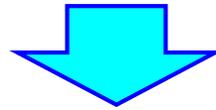
文献名	発行先	発行年	対象部位	使用機器	目荒らし面積	目荒らし深さ
既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震改修設計指針同解説	日本建築防災協会	2001年	柱・梁	電動ピック	75%～全面	平均5mm 最大10～15mm程度
既存鉄筋コンクリート造建築物の「外側耐震改修マニュアル」	日本建築防災協会	2002年	柱・梁	—	25～30%程度	—
建築改修工事監理指針(下巻)	建築保全センター	2007年	柱・梁	電動ピック	15～30%程度	平均2～5mm 最大5～7mm程度
			増打ち壁	電動ピック	10～15%程度	平均2～5mm 最大5～8mm程度



● 開発の目的

【通常の電動ピック(チッピング)による目荒らし】

- 施工者の技能差により仕上がり状態が大きく異なる
⇒ 凹凸の定量的な評価が困難なため、抵抗力を設計耐力に加算できない
- 躯体を荒らしすぎ、かえって悪影響を与える恐れがある ⇒ 産廃の増加
- 打撃型のため、施工時の騒音・振動・粉塵が大きい ⇒ 住みながら施工が困難



【開発の目的】

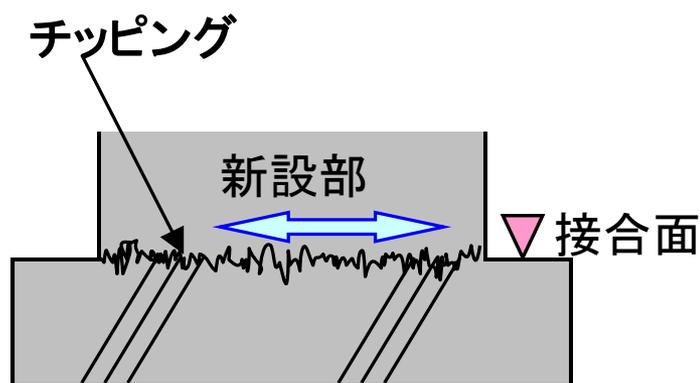
施工者の技能に左右されない、効率的な低騒音・低振動型の目荒らし工法を開発する。 チッピングの代替工法

- 施工者の技能差に左右されず、安定した仕上がり
⇒ 安定した形状で定量的な評価が可能のため、設計耐力に加算できる
⇒ あと施工アンカーの打設数量を削減させることが可能となる
- 性能はチッピング工法と同等とし、目荒らし面積を低減させる ⇒ 産廃の低減
- 施工時の騒音・振動・粉塵を低減させる ⇒ 住みながら施工が可能

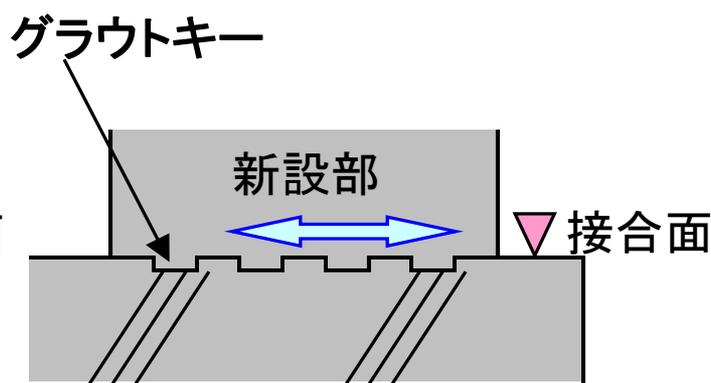


● 技術開発の概要

- 本技術開発では、施工者が精度良く一定の形状で施工でき、かつ、定量評価する上で扱いやすいように、目荒らしの施工形状が円形シアキー形状となる工法(以下、グラウトキーと呼ぶ)を採用した。
- グラウトキーは、通常のコアビットの先端に歯研磨をセットすることで、回転穿孔しながら、内部のコンクリートを削り取ることにより施工可能であり、径 ϕ 52mm、深さ5~10mm程度の円柱の凹形状である。



チップング工法による目荒らし



本工法による目荒らし



グラウトキーの形状



● 技術開発の先導性

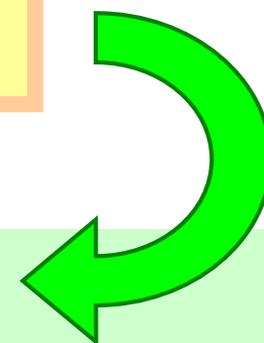
既存不適格建築物の耐震化率が向上しない要因

- 危険の認識不足、耐震化および補強効果の情報不足
- 耐震改修費の負担問題
- 耐震改修時の引越しを伴う仮住まいの問題
- 住みながら工事の場合の住環境悪化に対する懸念
- 補強部材増設による生活環境変化への煩わしさ

本技術開発の特長

- 住みながら工事の際の住環境の改善
→ 目荒らし施工時の騒音・振動・粉塵の低減
(あと施工アンカー数量低減による相乗効果も有り)
- 従来工法と比較して補強構面が低減
→ 工期の短縮、部材削減による環境負荷への貢献、コストダウン

改善手段

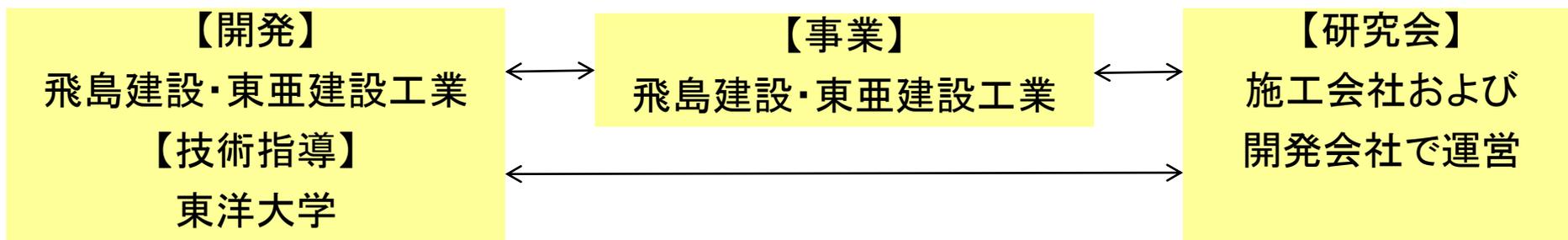


耐震補強技術は、次に起こりうる巨大地震への備えとして急務であり、早期の開発が望まれている技術の一つであると考えられる。本技術開発の成果が、耐震補強の促進を推し進めるコアとなる技術の一つとして位置づけたい。



● 技術開発の効率性 実用化・市場化の状況

開発体制



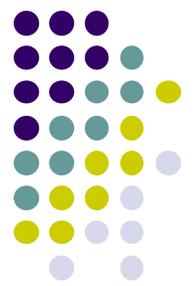
実用化、市場化の状況

- 実用案件 : 1案件(小学校耐震改修工事)
- 目標案件 : 10件/年

採用された経緯 : 耐震改修中に授業を行いたい。しかし、チッピングによる目荒らしでは、授業に障害が生じる。そのため、低騒音型の目荒らし工法であるグラウトキー工法が採用された。

騒音測定結果 : 施工場所直近 チッピング100dB→グラウトキー 85dB
壁を隔てた居室内 グラウトキー 70dB

→ グラウトキーは振動が小さいため、個体伝搬音が小さく抑えられる。



● 技術開発の完成度・目標達成度

全体の完成度、目標達成度

→ 本技術を設計、施工できるまで達成できた。

補強工法に関する技術開発

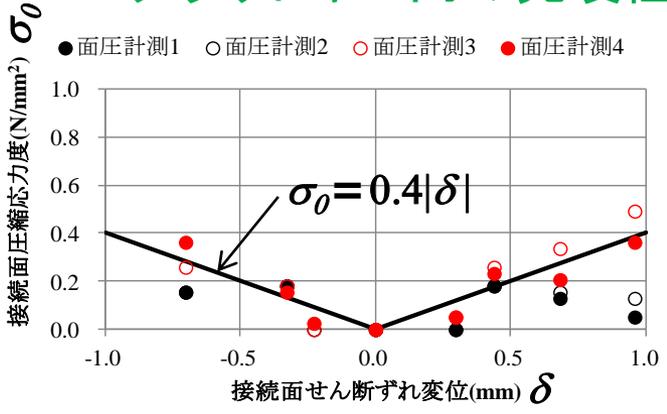
→ 本実験で実施した制震装置の接続面の応力状態を概ね把握できた。

設計法に関する技術開発

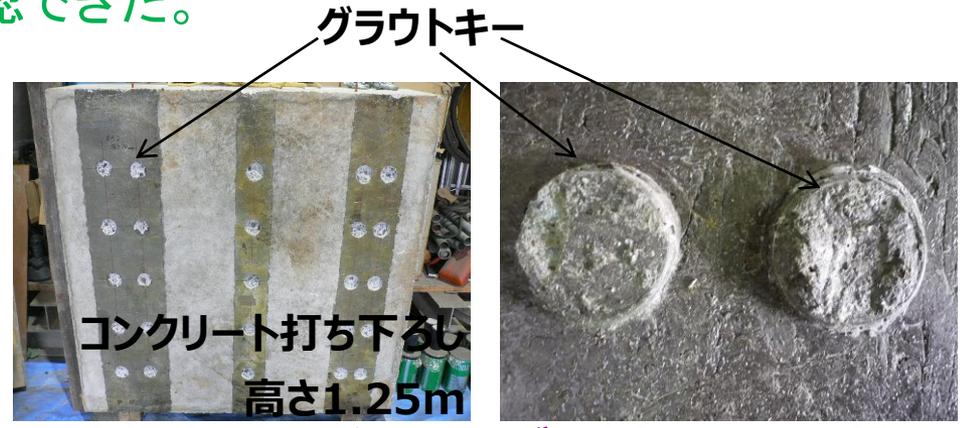
→ 上記における接続面の応力状態を設計に反映し、設計に概ね反映できた。

施工法に関する技術開発

→ 耐震壁補強を想定し、高位置からコンクリートを打設した場合のグラウトキー内の充填性の確認できた。



内付け補強における接続面の圧縮応力度



壁を想定した既存躯体 グラウトキー充填状況
グラウトキー施工試験



● 技術開発に関する結果 (成功点・残された課題)

成功点

- ・接続面の応力状態を計測できたことが大きい。⇒ 設計に反映できる。
- ・グラウトキーの施工は、1工程であり、更に施工時間は1孔当たり1分である。

残された課題

補強工法に関する技術開発

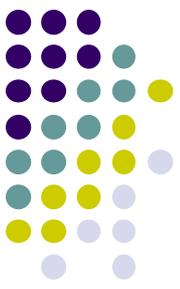
- 本実験で実施した制震装置以外の鉄骨ブレース等による補強工法の違いによる接続面の応力状態を解明する。

設計法に関する技術開発

- 上記における接続面の応力状態を設計に反映し、高い精度で耐力を評価可能とする。

施工法に関する技術開発

- 本実験で実施した施工実験以上に高い打設位置、例えば市庁舎等の階高の高い建物を補強する場合を想定し、コンクリートを打設した際のグラウトキー内の充填性確認を実施する。



● 今後の見通し

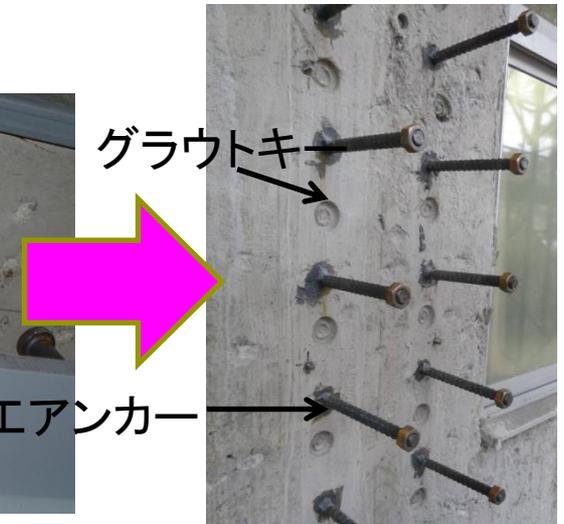
1. グラウトキーが適用される応力状態をさらに適切に評価できるように技術開発を進める。
その結果、グラウトキーの耐力評価式の向上を図る。
2. 簡易設計法の確立、施工効率の向上、施工工具のコストダウンを主目的として開発を進めていく。
⇒ 特に消耗品であるダイヤモンドビットのコストダウンを図る。
3. 上記を満たすことで、グラウトキーが一般的な目荒らし工法として普及することを目指す。



グラウトキー施工状況



チップング工法



グラウトキー工法