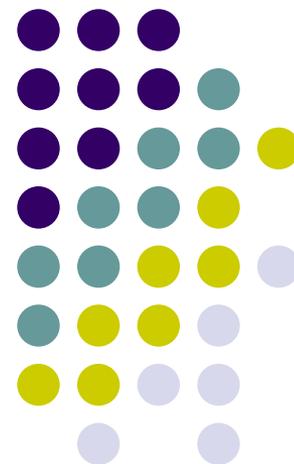


# 環境に配慮した既存躯体と補強部材接続面 における省力化接合工法の技術開発

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

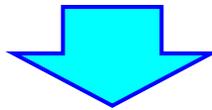
文献名	発行先	発行年	対象部位	使用機器	目荒らし面積	目荒らし深さ
既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震改修設計指針同解説	日本建築防災協会	2001年	柱・梁	電動ピック	75%～全面	平均5mm 最大10～15mm程度
既存鉄筋コンクリート造建築物の「外側耐震改修マニュアル」	日本建築防災協会	2002年	柱・梁	—	25～30%程度	—
建築改修工事監理指針(下巻)	建築保全センター	2007年	柱・梁	電動ピック	15～30%程度	平均2～5mm 最大5～7mm程度
			増打ち壁	電動ピック	10～15%程度	平均2～5mm 最大5～8mm程度



## ● 開発の目的

### 【通常の電動ピック(チップング)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。チップングの代替工法

- 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
- 性能はチップ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



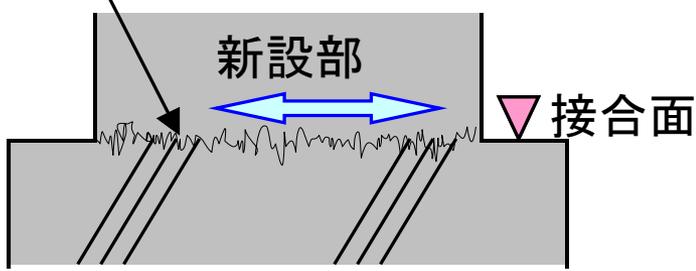
# ● 技術開発の概要

- 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φ52mm、深さ5~10mm程度の円柱の凹形状である。



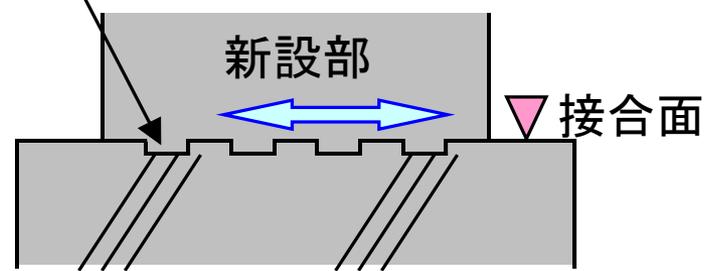
専用コアビット

チッピングによる目荒らしの場合

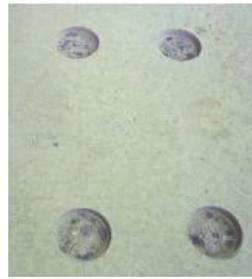


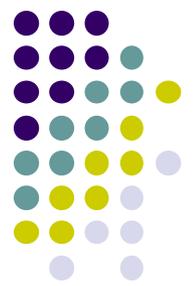
チッピング工法による目荒らし

グラウトキーによる目荒らしの場合

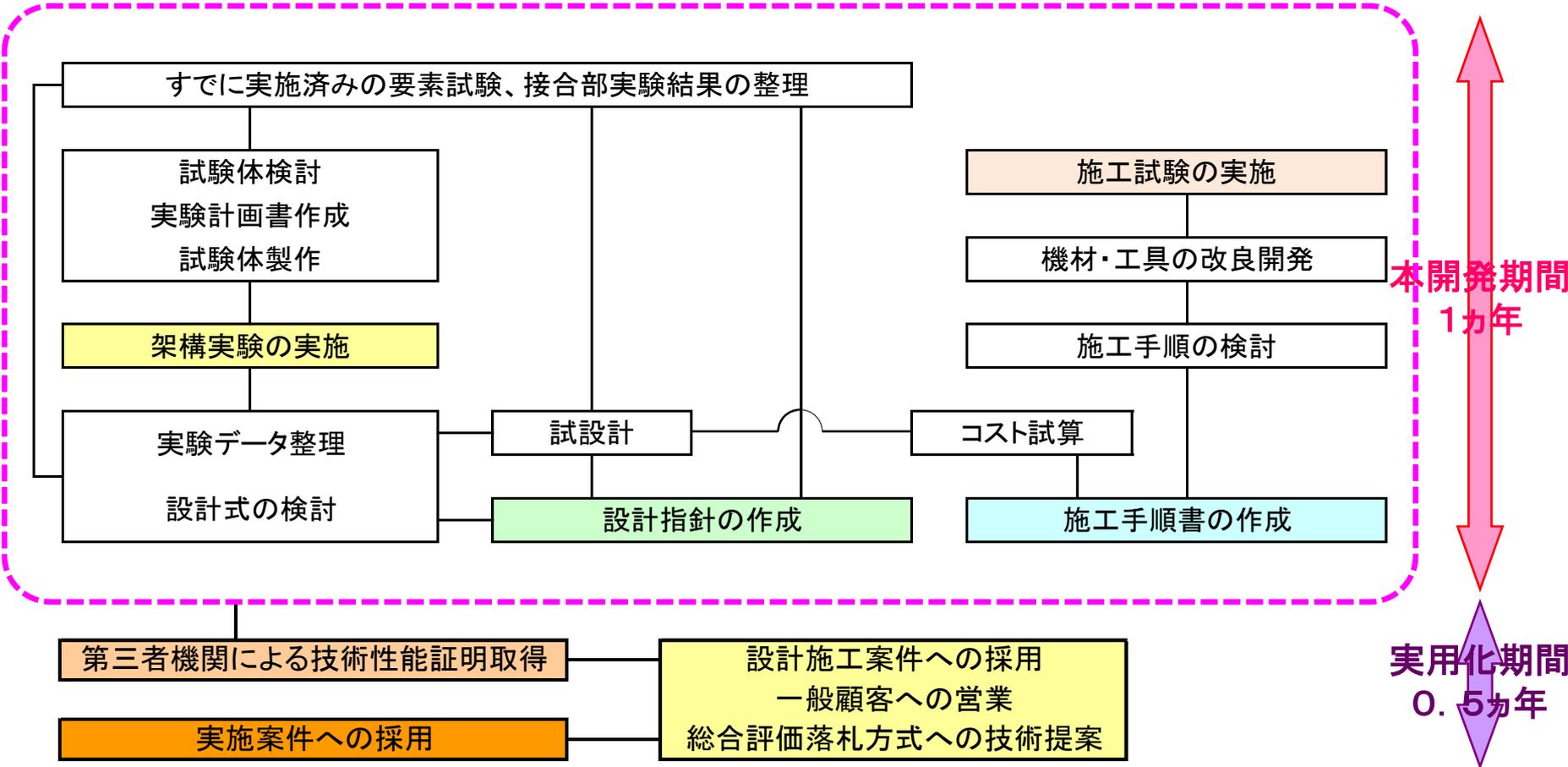


本工法による目荒らし





# ● 技術開発・実用化のプロセス



本技術開発の実施フロー



# ● 技術開発の必要性、緊急性

我が国では地震はいつどこで発生してもおかしくない

## 大規模地震の被害想定結果（内閣府中央防災会議）

		東海	東南海+南海	東海+東南海+南海	首都直下
建物倒壊による死者数		6,700	6,600	12,200	4,200
揺れによる全壊建物数		170,000	170,200	308,500	150,000
経済的被害	直接被害	26兆	43兆	60兆	67兆
	間接被害	11兆	14兆	21兆	45兆

**建物の耐震化が最も重要であり、早期の対策が必要**

- 解体→新築：スクラップアンドビルド ×
- 耐震改修・補修によるストック再生技術 ◎

⇒ 近年、特に住みながら補強の要望が多い。

⇒ 低騒音、低振動の工法が要求される。

対象建築物が多いことや予算的な問題によって耐震補強の促進が進んでいない

**環境配慮、短工期かつ廉価な補強工法の早期開発が望まれている**



# ● 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。



# ● 技術開発の実現可能性

本技術開発は、これまでに数多くの接合部実験を行ってきており、あとはフレーム架構実験による検証のみを残しているため、実験により効果が確認できれば、実用化へ向けて大きく前進する。



接合面の単調载荷実験



間接接合部の繰返し载荷実験

これまでの実験結果から、耐力を推定可能な設計式を提案済み

接合面の設計せん断耐力  $\delta Q_{GK}$

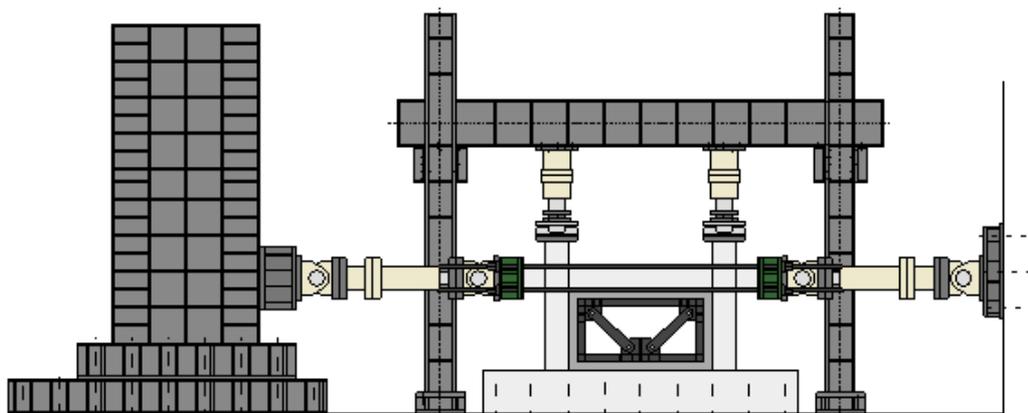
$$\delta Q_{GK} = 0.95(0.75 \delta Q_{sky} + \delta Q_a) + \mu N$$

$\delta Q_{sky}$ : グラウトキーの設計せん断力 (N)

$\delta Q_a$ : あと施工アンカーによる設計せん断力 (N)



これまでに構築した設計式の妥当性を架構実験（内付け、外付け補強）にて確認する。



フレーム架構実験のイメージ（内付け補強の場合）



## ● 実用化、製品化の見通し

本技術開発の成果について、第三者機関による技術性能証明を取得することにより、実施案件へのスムーズな採用が可能。

→（本技術開発終了から実用化・製品化まで概ね0.5年）

- 設計施工案件への積極的な採用
- 一般顧客への営業展開、広報活動
- 総合評価落札方式への技術提案  
（公営住宅への積極的な提案）



**実施案件への適用**  
**（目標10案件程度／年）**

### 実用化、製品化に伴う主な効果

- 耐震改修促進による耐震化住宅の普及促進
- 補強工事の工期短縮（従来工法より約13%減）
- 耐震改修コスト削減（従来工法より約6%減）
- アンカー数量低減による材料数量削減（排出CO<sub>2</sub> 約11%減）
- 騒音・振動・粉塵の低減による環境改善（通常工法より約27%減）
- コンクリート研りガラ低減による産業廃棄物削減（通常工法より約52%減）