

技術開発成果報告書

事業名 住宅等におけるストック活用、長寿命化対策に資する技術開発	課題名 環境に配慮した既存躯体と補強部材接合面における省力化接合工法の技術開発
<p>1. 技術開発のあらまし</p> <p>(1) 概要 本技術開発の目的は、電動ピックによるチップング工法と比較して、より少ない施工面積かつ低騒音・低振動で目荒らしの施工を可能とする、効率的な目荒らし工法（以下、グラウトキー工法）の技術開発としている。本技術開発により、環境に配慮した改修工法を確立することで、集合住宅等の耐震化率の向上が期待できるため、本工法は次に起こりうる巨大地震への備えとして必要である、耐震補強の促進を支援する技術である。 本工法は、架構実験等により高い剛性を持った接合工法であることが確認された。また、施工実験においても、確実にグラウトキー内への充填が確認されたことにより、本工法は幅広い接合面への適用が期待できた。</p> <p>(2) 実施期間 平成26年度</p> <p>(3) 技術開発に掛かった経費 技術開発に掛かった経費（実施期間の合計額） 12,078 千円 補助金の額（実施期間の合計額） 4,100 千円</p> <p>(4) 技術開発の構成員 飛島建設株式会社（建築事業本部 部長 久保田雅春） 飛島建設株式会社（阿部隆英） 東亜建設工業株式会社（技術研究開発センター 主任研究員 樋渡健） 東亜建設工業株式会社（村田鉄雄） 東洋大学（理工学部建築学科 教授 香取慶一） （応募時：准教授 香取慶一）</p> <p>(5) 取得した特許及び発表した論文等 発表した論文 1. 平成27年9月 日本建築学会（東洋大学理工学部建築学科 香取教授） タイトル：低騒音・低振動型の目荒らし工法の開発（その13） グラウトキーの形状の違いによる支圧耐力の評価 2. 平成27年9月 日本建築学会（飛島建設株式会社建築事業本部 阿部隆英） タイトル：低騒音・低振動型の目荒らし工法の開発（その14） 外付け補強架構実験</p> <p>2. 評価結果の概要</p> <p>(1) 技術開発成果の先導性 現状の目荒らし工法であるチップング工法では、騒音・振動・粉塵により施工環境に問題がある。グラウトキー工法は、今まで目荒らしに注目した開発が非常に少ない中、前述の施工環境を配慮した目荒らし工法であるため、先導性が高いと考えている。また、今後の技術開発の方向性として、耐震補強における接合面だけではなく、コンクリート全般の接合面に使用できる技術としたい。</p>	

(2) 技術開発の効率性

現在も継続して開発および事業を進めている。今年度含めて今後開発を進めるに必要な開発費用は6,000千円と考えている。また体制としては、開発・事業・研究会（図1参照）で大別している。その中でも研究会においては、現在開発会社（飛島建設・東亜建設工業）と施工会社で組織されており、付帯条件でもある本工法の一般的な工法としての普及を目指して活動している。



図1 グラウトキー開発および事業体制

(3) 実用化・市場化の状況

小学校の耐震改修で1件採用されたが、施工状況の記録等により経費がかかり、収益を得ていない。また、チップングによる目荒らしでは、授業に障害が生じるため、環境に配慮した目荒らし工法であるグラウトキー工法が採用された。前述の耐震改修で実際に騒音測定した結果より、グラウトキーの騒音レベルは、チップングと比較して20dB程度小さい（表1参照）ことが確認できた。以上より建物を使いながら施工できることが実証された。

表1 騒音レベルの比較

計測場所	作業内容	騒音レベル※2 (dB)
外部 (直近)	暗騒音	65
	グラウトキー	85
	チップング	100
壁を隔てた 居室内	暗騒音	48
	グラウトキー	70

(4) 技術開発の完成度、目標達成度

架構実験を行ったことで、接続面の鉛直応力等における応力状態はばらつきがあるものの、推測できる可能性を見出した。現在は、グラウトキーを6個配置した単体接合部実験のパラメータを増やし、追加実験を実施している。その結果を踏まえて、設計に反映したいと考えている。また、施工法に関する技術開発において、今後、高位置からのコンクリート打設した場合の充填性を確認する実験を実施する予定である。

(5) 技術開発に関する結果

・成功点

技術開発におけるポイントは、接続面の鉛直応力により耐力が大きく影響することである。その鉛直応力の状態を計測できたことが大きい。また、1工程でグラウトキーを穿孔するための施工工具を開発し、グラウトキーの穿孔時間は、概ね1孔当たり1分となった。そのため施工現場において、大きな効率化を得ることができた。



写真1 施工後のグラウトキーの形状

・残された課題

十分に解決できなかった課題は、今回制震装置を用いた架構実験であったが、鉄骨ブレースを用いた場合の鉛直応力の状態である。また、施工工具、主に消耗品であるビットの低コスト化が新たな課題であると考えている。

3. 対応方針

(1) 今後の見通し

今後の展開として、適用される部位の応力状態を適切に評価することで、グラウトキーの耐力評価式の精度の向上を図る。また、一般的に普及されることを目指し、簡易的な設計法の確立、施工効率の向上並びに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。