

生コンクリートを「プレューロックスGC-R」に置き換えた

【在来型】袖壁増設補強



Taiheiyo Material

INDEX

- § 1 袖壁補強（従来工法）とは
- § 2 【新型】袖壁補強とは
- § 3 「プレューロックスGC-R」とは
- § 4 「プレューロックスGC-R」の特性
- § 5 生コン仕様とGC-R仕様の袖壁増設補強柱の補強性能比較実験
- § 6 生コン仕様とGC-R仕様の袖壁増設補強柱の補強性能比較実験結果
- § 7 施工環境への配慮で施工時に生コンをGC-Rに置き換えるメリット
- § 8 施工時置き換えのデメリット（要確認事項）
- § 9 仕上がり（出来形）の改善（試験体での比較）
- § 10 施工性の改善
- § 11 建物使用性への配慮で設計時に生コンをGC-Rに置き換えるメリット
- § 12 生コンをGC-Rに置き換えるデメリット（要確認事項）
- § 13 【新型】袖壁補強の施工フロー
- § 14 【新型】袖壁補強の施工例

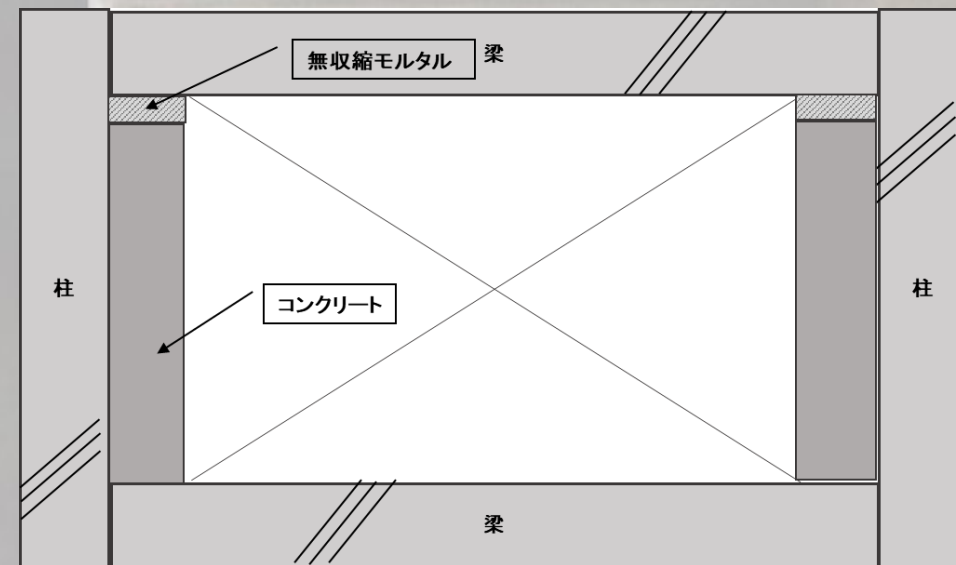
§ 1 「袖壁増設補強（在来工法）」とは

RC柱梁架構内に袖壁を新設する耐震補強工法である。

袖壁の新設工法は耐震壁増設と同様、梁下200mm程度までを生コンにて打設し、梁下の隙間に無収縮モルタルを注入する工法である。当該工法では施工上、下記の課題を有している。

□袖壁増設補強（在来工法）の課題

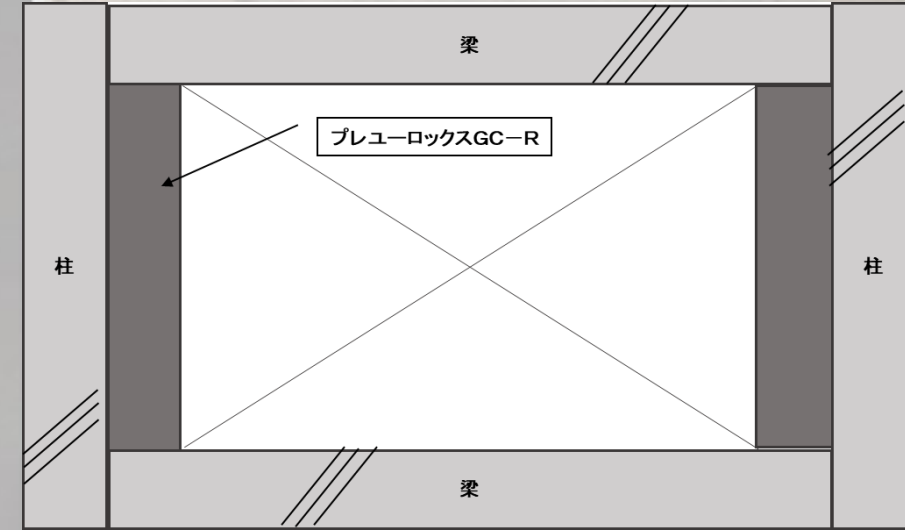
- ・ 生コン打設に伴うジャンカや表層ひび割れの発生
- ・ 生コン打設時に必要な用地確保や道路占有
- ・ 生コン打設の施工に伴う近隣対策
- ・ 生コン打設工程の遅れによる全体工程の遅延
- ・ 上部に打設する無収縮モルタルの施工手配
- ・ 上部に打設した無収縮モルタルのひび割れ発生



§ 2 【新型】袖壁増設補強とは

太平洋マテリアル(株)社が開発した無収縮グラウトコンクリートをベースに配合調整した「プレューロックスGC-R」を専用材として開発した建築耐震補強工法です。

在来工法で用いる生コンを「プレューロックスGC-R」に
置き換えるだけで在来工法で抱える課題を解決



※補強効果については山口大学にて構造実験を行い、AIJに下記論文を投稿
「無収縮グラウトコンクリートを用いた袖壁補強柱の水平加力実験」

§ 3 「プレューロックスGC-R(以下、GC-R)」とは？

生コンの碎石の代わりに豆砂利を粗骨材として使用することで
高いポンプ圧送性を実現し、
各種混和材の添加で高流動性は無収縮性を付与した
プレミックスの高強度低発熱型無収縮性コンクリート



荷姿(25kg/袋)



粗骨材(豆砂利)



現場で所定の水を加えて
グラウトミキサー又はハントミキサーで
練り混ぜ



テーブルフロー試験で管理



モルタルポンプで充填・圧入

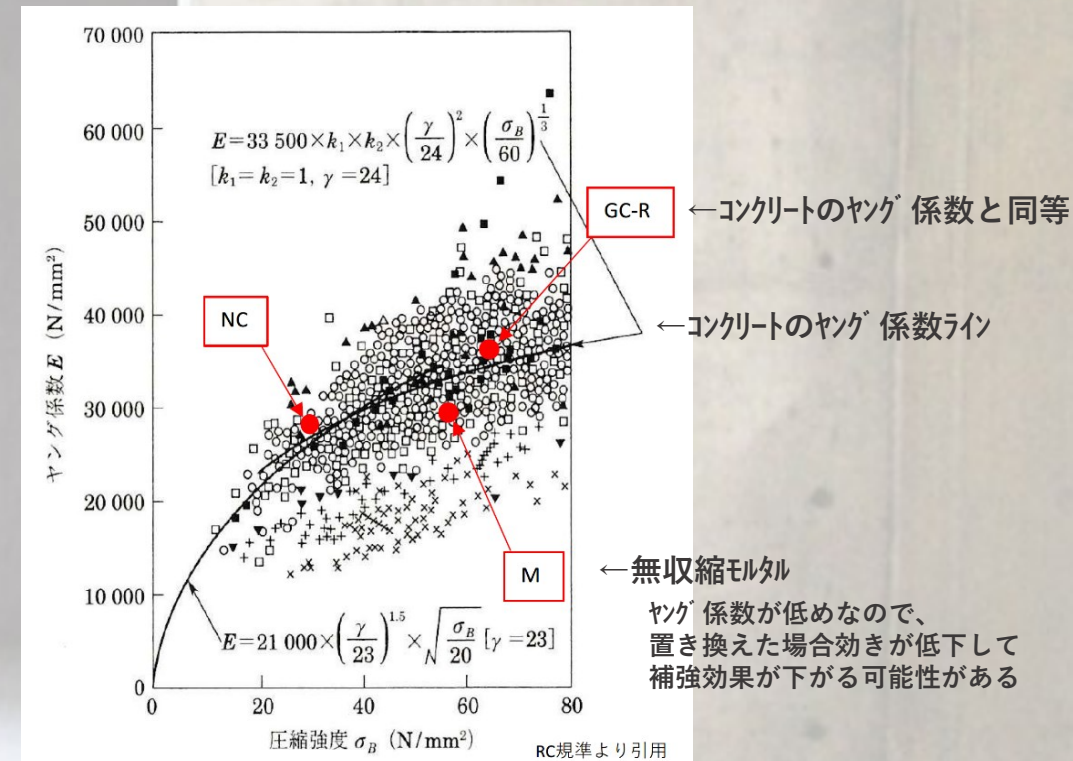
§ 4 「プレューロックスGC-R」の特性

- ・ 径4～6mmの粗骨材（**天然豆砂利**）を配合した
プレミックスの無収縮グラウトコンクリート
→ 袖壁等薄い補強部への**充填性能が良好**
- ・ 設計基準強度 45N/mm^2 （実強度（試験値） **55.1N/mm^2** ）の
高強度で、弾性係数が無収縮モルタルより高く同じ強度の
普通生コンクリート（以下「生コン」）と同等
→ **強度発現が生コンより早く、構造性能は生コンと同等**
- ・ 工場で高い**接着強度（ 1.5N/mm^2 以上）**を管理
→ 既存躯体との**一体性が生コンより良好**
- ・ 硬化時の**温度上昇が同じ強度の生コンと同程度**
→ **温度応力の管理が生コンと同じ**



§ 4 「プレューロックスGC-R」の特性

- ・ 乾燥収縮率(182日)の長さ変化率試験値は **667×10^{-6}**
→ 生コン **$650 \sim 800 \times 10^{-6} * 1$** と同程度 *1 : JASS5 2018/AIJ P194
- ・ 促進中性化試験による中性化深さ**26週で0mm**
→ **耐久性能は生コン同等以上**
- ・ 現場でプレミックスの材料に水を加え、グラウトミキサー(又はハンドミキサー)で練り混ぜた後グラウトポンプで充填
→ **特殊な施工なし** (一般のプレミックス無収縮モルタルと同じ)
- ・ 構造実験で耐震補強効果の改善を確認した材料



解説図 5.2 コンクリートのヤング係数¹⁾ (構造実験時の試験値)

§ 5 生コン仕様と「GC-R」仕様の袖壁増設補強柱の補強性能比較実験

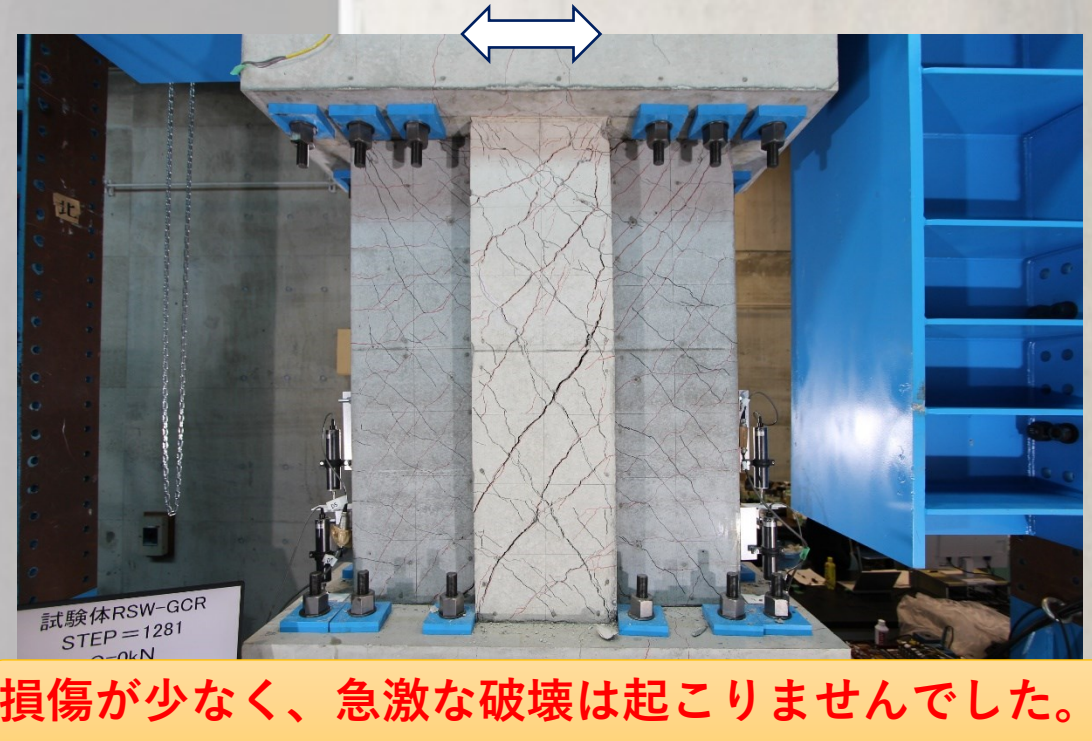
変形角 $R=1/33$ (正負) 载荷後の損傷状況

地震力を载荷



生コンクリート仕様

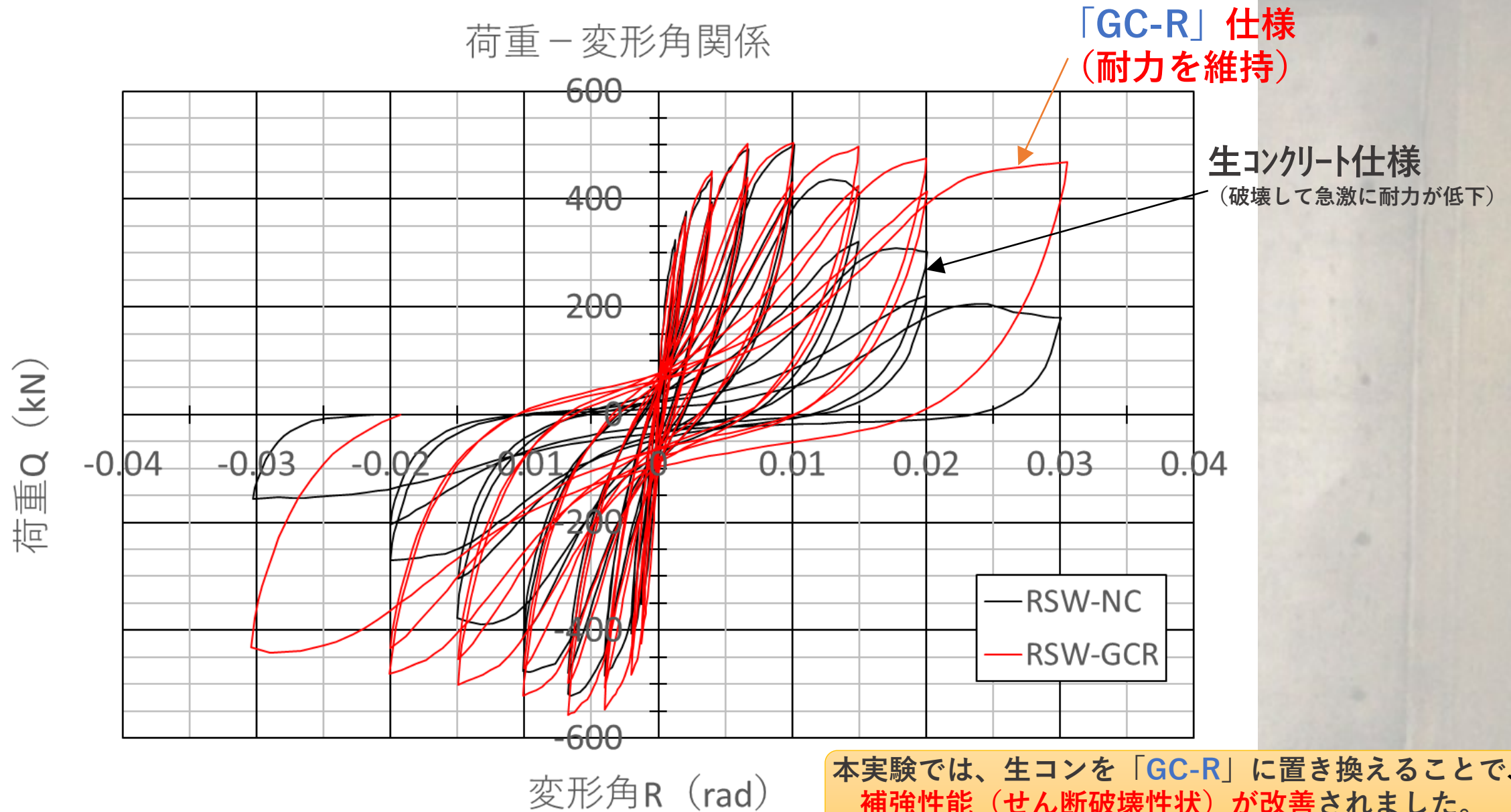
地震力を载荷



「GC-R」仕様

袖壁の材料以外は同条件

§ 6 生コン仕様とGC-R仕様の袖壁増設補強柱の補強性能比較実験結果



§ 7 施工環境への配慮で**施工時**に生コンをGC-Rに置き換えるメリット

無収縮モルタル充填

袖壁等へ打設した生コンのジャンカやひび割れで困ったことはありませんか？

→ジャンカやひび割れが減ります。

袖壁上部に充填する無収縮モルタルのひび割れ（温度応力や乾燥収縮等）で困ったことはありませんか？

→ひび割れが減ります。

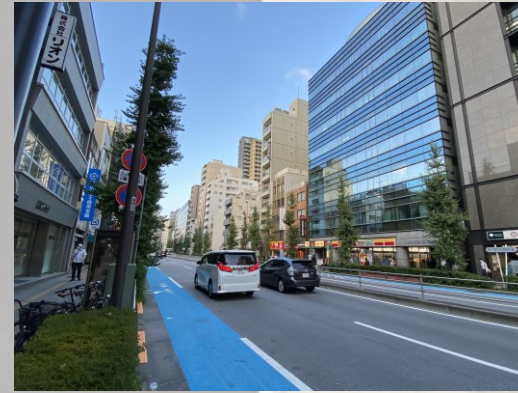
生コン打設

生コンと無収縮モルタルの打ち継ぎ部のひび割れで困ったことはありませんか？

→一体充填できます。



袖壁増設補強
(生コン仕様の試験体)



幹線道路



道路車線（歩道と車道1車線）
の通行を規制

コンクリートポンプ車とミキサー車の手配・道路使用の手続きは面倒ではないですか？

コンクリートポンプ車とミキサー車による交通規制や騒音に対する近隣クレームで困ったことはありませんか？

ポンプ車とミキサー車の日程調整で**施工スケジュール**が左右されることはないですか？

→小規模機材で施工可につき、コンクリートポンプ車とミキサー車は不要です。

別途無収縮モルタル工事の手配は面倒ではないですか？

→無収縮モルタルによる二次注入は不要です。

補強性能への影響に不安を感じ、生コンから他材料への置換えを断念していませんか？

→GC-Rへの置き換えで補強性能が改善されることを構造実験で確認しました。

§ 8 施工時置き換えのデメリット(要確認事項)

- ・ 施工量が多くなり過ぎると材料費コストが大きくなります。
生コン仕様でのトータルコスト & メリットと「GC-R」仕様でのトータルコスト & メリットを比較検討して選定する必要があります。
- ・ 施工時置き換え前に監督者との協議が必要です。

§ 9 出来形の改善(試験体での比較)



ひび割れ有り

頭部無収縮モルタル部の仕上がり
(温度応力・乾燥収縮等の影響)



ジャンカ有り

生コン部の仕上がり
(充填性能の影響)

袖壁増設補強(生コン仕様試験体)

無収縮モルタル充填

仕上がりの比較



生コン打設

生コンの仕様
Fc 21N/mm²
骨材 15mm
スランプ 18cm



GC-R一体充填

袖壁のサイズ(実建物の1/2縮尺)
厚み 125mm
長さ 300mm
高さ 1100mm



ひび割れ無し

頂部GC-R部の仕上がり



ジャンカ無し

GC-R部の仕上がり

袖壁増設補強(GC-R仕様試験体)

§ 10 施工性の改善

工程2 無収縮モルタル充填

- ・グラウトミキサー
- ・グラウトポンプ
- (交通規制なし,騒音小,
施工者の都合で施工可)

2 工程作業

工程1 生コン打設

- ・コンクリートポンプ車
- ・コンクリートミキサー車
- (交通を規制,騒音大,生コン工場の都合や天気での施工スケジュール調整要)

袖壁増設補強(生コン仕様)

施工性の比較



道路車線 (歩道と車道1車線)
の通行規制不要

1 工程作業

GC-R充填

- ・グラウトミキサー
- ・グラウトポンプ
- (交通規制なし,騒音小,
施工者の都合で施工可)

GC-Rは、材齢3日で $24.7\text{N}/\text{mm}^2$ (養生温度 5°C) の
強度 (試験値) を発現します。
型枠を**早期に脱型可能***1です。

*1: 早期脱型時の強度試験要否は監督者と協議のこと。

袖壁増設補強(GC-R仕様)

§ 11 建物使用性への配慮で設計時に生コンをGC-Rに置き換えるメリット

増設する袖壁断面が大きくなり過ぎて、困ったことはないですか？

→高強度なので袖壁のサイズを約20～30%程度小さくできます。

柱の直交方向の軸支持力改善にも効果のある補強を探していませんか？

→高強度なので直交袖壁として柱の軸支持力を改善します。

在来袖壁増設補強の設計法が整理されておらず困ったことはないですか？

→耐震判定委員会で使用した設計シートと詳細図があります。在来工法として設計を行い、特殊な設計はありません。

無収縮モルタル
充填

生コン
打設

GC-R
一体充填



置き換え

隅柱等、せん断破壊型の補強設計で、変形能力を担保しておきたい場合はありませんか？

→GC-Rへの置換えで変形性能が改善することを実験で確認しています。

隅柱等、補強する柱の柱梁接合部破壊も一緒に防止したい場合はありませんか？

→袖壁増設で柱の耐力を上げながら、柱梁接合部へ入力される応力も小さくできます。

施工環境から生コンを使用したくないという施工者からの要望はありますか？

→生コンからGC-Rへの置換えで施工性が大幅に改善されます。

施工者を限定したくない場合はありませんか？

→在来工法なので施工者は限定されません。

§ 12 設計時置き換えのデメリット(要確認事項)

- ・ 使用量が多くなり過ぎると材料費コストが大きくなります。
生コン仕様でのトータルコスト & メリットと「GC-R」仕様でのトータルコスト & メリットを比較検討して選定する必要があります。
- ・ 生コンからの設計時置き換えを認める耐震判定委員会と認めない耐震判定委員会があると思われます。事前に確認が必要です。
→ (一財) 東京都建築士事務所協会の耐震判定委員会では在来袖壁増設補強(GC-R仕様)として複数棟の評価実績があります。
特に特殊な設計は行っておらず、在来の袖壁増設補強設計(既存梁の影響は確認)となっています。

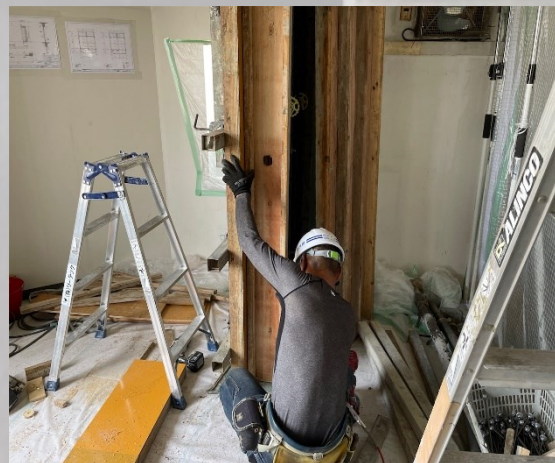
§ 13 【新型】袖壁補強の施工フロー



アンカー打設



鉄筋組立



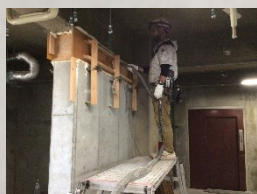
型枠建込み



「GC-R」打設

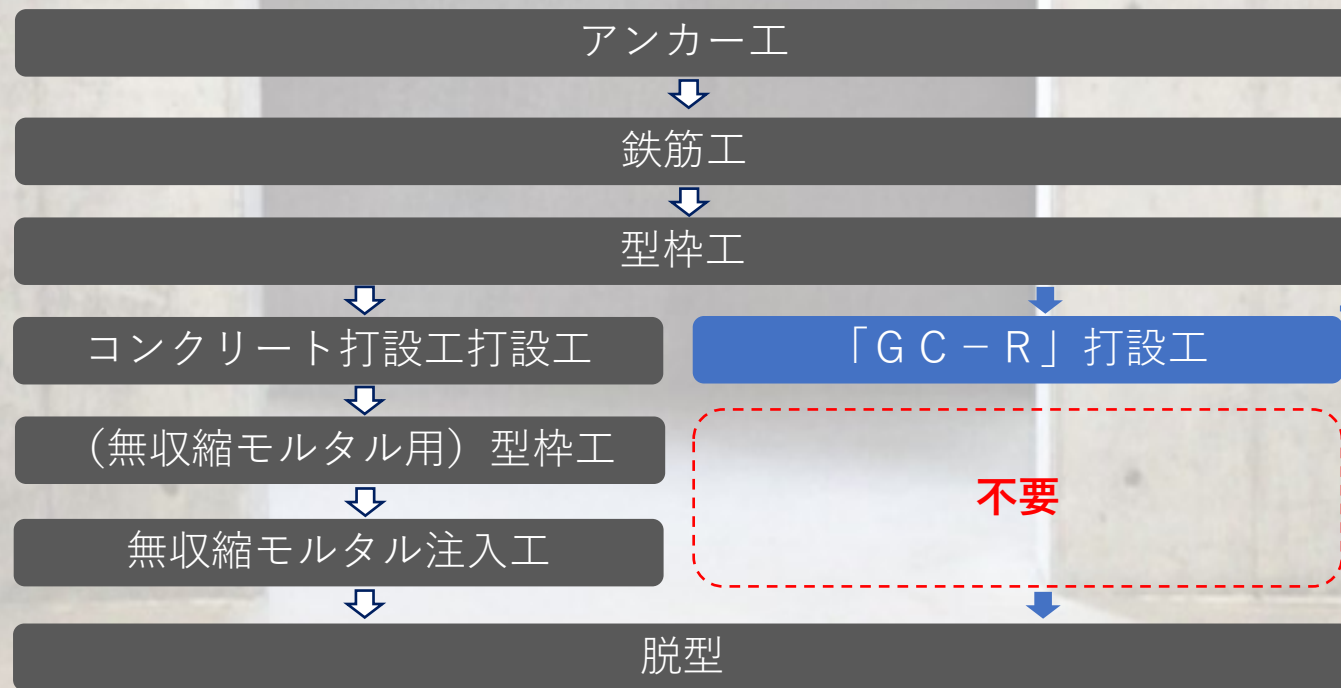


(無収縮モルタル用) 型枠



無収縮モルタル注入

【従来型】
袖壁増設補強



従来型の補強では必要な
コンクリート打設から
無収縮モルタル注入の
2工程を「GC-R」打設
の1工程に短縮

【新型】
袖壁増設補強

§ 14 【新型】袖壁補強の施工例

型枠建込み



完了



鉄筋組立



完了

