

Question

東日本大震災、熊本地震、大阪府北部地震でのSRF工法の実績は？

仕上げも含めて被害なし！

Answer

東日本大震災発生時には、関東北部から東北地方の震度6以上の地域に約60件のSRF工法の施工実績がありましたが、問題を生じた事例はなく、仕上げの被害もなかった、揺れなかったと好反響をいただいています。

震度6以上が複数回襲った平成28年熊本地震でも、7件の施工実績全てで、また、大阪府北部地震では、震度6弱以上の地域の28件の施工実績全てで、部材の損傷を抑え建物の使用継続を可能にすることが確認できました。

ブレース補強+SRF



SRFで柱7本を補強し、腰壁から上の部分に鉄骨ブレースで補強。平成28年熊本地震で震度6強の揺れを受けたが、ほぼ無被害で使用継続。

(熊本市内大学 共用棟)

耐震基準値クリア



2010年、SRFによる改修と若干のRC工事を実施。震災後、1か月経たないうちに、周辺で最も早くフルオープンできました。ビル管理会社の方から「耐震工事やってよかった」と喜ばれました。

(さくら野百貨店〈仙台駅前〉)

ピロティの補強



東日本大震災の当日が、一階ピロティ部分のSRFによる改修の完了引き渡し日。管理組合の方々はその準備中に被災しましたが、すぐ、施工会社が点検し、建物に全く問題がないことを確認。「すばらしい工法だ」と感動しました。

(仙台市内築40年のマンション)

新耐震でも補強



ピロティ柱30本をSRFで耐震改修していた1987年築・新耐震のマンション。3.11でも補強した部分の上階まで異常なし。一方、ピロティでなく、SRFで補強していなかった部分は、上階のタイルが崩落し、補修が必要になりました。

(仙台市内新耐震のマンション)

SRF工法

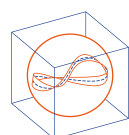
Question

設計・工事はどこに頼めばいい？

研究会が承ります。

Answer

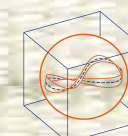
SRF工法の設計、施工に関する技術、ノウハウは、構造品質保証研究所(SQA)がSRF研究会を組織してライセンスしています。2023年7月現在、設計会員850社以上、RC系施工会員100社以上、木造会員420社以上を擁しています。SQAにお問合せいただければご紹介します。また、お付き合いのある設計事務所、工事会社に新たに入会していただいで設計・施工された例も多くあります。



構造品質保証研究所

お問い合わせ・資料請求はお気軽にどうぞ。

URL <https://www.sqa.co.jp> E-mail square@sqa.co.jp



構造品質保証研究所

早わかり
ガイド

※写真はSRF工法のベルトの実物大です。

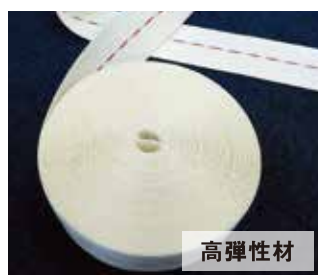
Question

SRF工法とはどんな工法？ どうやって工事する？

巻くだけ、貼るだけ、居ながら楽々補強!

Answer

「SRF工法」は、ポリエステル繊維製のベルトやシート(高弾性材)を、ウレタン系一液無溶剤接着剤(高弾性接着剤)で、柱・壁等に巻きつけ、貼りつける補強法です。接着剤には臭いが無く、ホルムアルデヒド等を含みません(F☆☆☆☆)。しなやかな高弾性材は、柱・梁等が、地震で繰り返し変形しても、コンクリートや木材を傷つけません。人と建物にやさしい補強法です。



「SRF工事」は、補強する柱・梁等の周り1m程度の範囲を養生し、一組2～3人の手作業で高弾性材を設置する工事です。一層当たり、1時間程度で完了します。仕上がりがあれば、高弾性材を設置する部分を撤去して、復旧します。研究室、病院、飲食店、庁舎、学校、工場等で営業・操業・使用を止めず、居ながら補強した実績豊富です。



作業範囲を養生する

柱



仕上げを撤去する



専用接着剤を塗り、高弾性材を巻く



仕上げ(モルタル等)を行い、工事完了

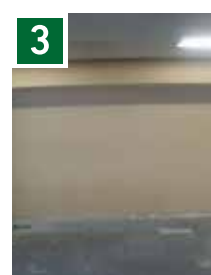
壁



仕上げを撤去する



専用接着剤を塗り、高弾性材を貼る



仕上げ(ボード等)を行い、工事完了

Question

柔らかい材料なので、柱の中はぐちゃぐちゃに？

ほとんど無傷です

Answer



防災科学研究所の大型振動台で、同研究所、東京大学と当社の共同研究として、SRF工法で柱・壁を補強したものと補強しない偏心ピロティ建物の模型(左写真)に、震度7クラスの地震を次々にかける実験を行いました。SRF工法で補強した柱は、繰り返し変形しても元に戻り、7波を受けた後も柱頭・柱脚の鉄筋の外側(かぶり)部分以外は、ほとんど無傷でした(右写真)。

鉄筋コンクリート



鉄筋コンクリート柱は、4波目で潰れました(左)。7波加振後にSRFの高弾性材を剥がして柱内部を確認。ほとんど損傷がありませんでした(右)。

鉄筋コンクリート+SRF



Question

SRF工法の特長は？ 鉄筋・鉄板・炭素・アラミドとどう違う？

大地震で繰り返し変形すると、固い鉄筋や鉄板はコンクリートを壊します。炭素繊維などは、切れてしまいます。SRF工法の高弾性材は、柔らかいのでコンクリートを壊しません。

Answer



鉄筋の周囲のコンクリート(かぶり)が落ちて、鉄筋が外れ柱が潰れる。



鉄筋で補強した壁は、ひび割れ間隔が不均一になり、左右に繰り返し変形すると一箇所のひびが大きく開いてずれて壊れます。



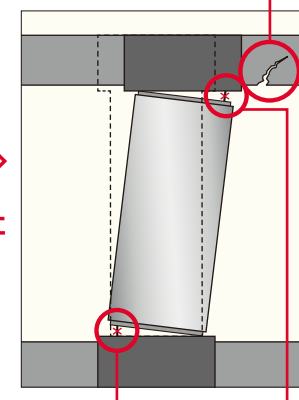
SRFを裏側に貼ると、ひび割れの間隔が均等になり、一箇所当たりのひび割れ幅が小さくなるので、左右に繰り返し変形しても元にもどるのでずれません。

【SRF工法で補強した柱】



高弾性材で柱を巻くと柱が曲がることを妨げないので元に戻ります。鉄板で巻くと、コンクリートの柱は曲がることができず傾くだけで、上下の鉄筋が切れたり、梁が壊れるので、地震で繰り返し力を受けると壊れてしまいます。炭素繊維やアラミド繊維は裂けてしまいます。

【鉄板巻きで補強した柱】



梁が壊れる

鉄筋が切れる

Question

費用の問題で耐震補強工事が進まない!?

工事費が10分の1になることも!

Answer

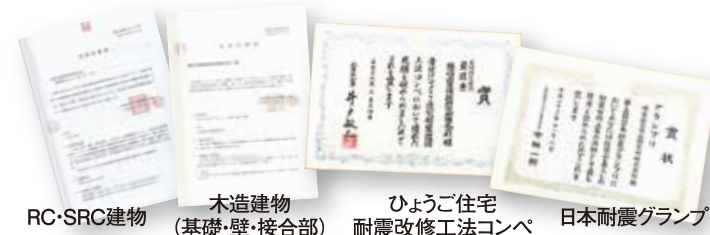
SRF工法は、新たな構造材を設けず、既存の柱壁に高弾性材を設置する工事を中心とするので、他の従来工法よりも安価です。都内マンションでは、大手ゼネコンによって補強工事費用が4億円と見積もられたのに対し、耐震診断を見直し、SRF工法メインの補強で数千万円で済むことが判明した事例もあります。この他にも、免震・鉄骨ブレースなどで想定されていた工事費の10分の1程度で耐震補強ができた事例があります。

Question

技術を証明するための公的な評価は？

Answer

SRF工法を用いた耐震改修計画に関して、第三者機関による評価を受けた実績も多数あります。



日本建築防災協会技術評価

兵庫県知事賞受賞

日本耐震グランプリ受賞