

東日本大震災で連続繊維シート補強工法は効果を発揮したか？

東日本大震災はM9.0という巨大地震によって引き起こされました。東北地方太平洋沿岸を中心に津波による大きな被害が起こっていますが、地震の揺れについても東北地方で震度6弱から7、首都圏でも震度5弱以上を記録し、広範囲におよぶ被害を生じています。連続繊維シートによる耐震補強技術は、鉄筋コンクリート造柱のせん断補強を行うことにより地震の揺れに対する抵抗力を増やすことが主目的ですが、今回の震災によって正にその効果が試されたと言えるのではないのでしょうか。

ここでは、今回の地震を経験したいくつかの例を紹介し、連続繊維シート工法の補強効果を実感していただく一助になればと思います。なお、当該地点の地震動や補強設計の詳細な内容を入力することができないため、ここでは震災後の構造物の状況を紹介するにとどめ、補強効果の定量的評価までには至っていないことをご承知おきください。

■建築分野での事例

東北地方においても、連続繊維シート補強工法を用いて耐震補強した建物は、事務所ビル・商業ビル・ホテル・住宅・公共施設など数多く存在しています。写真1は、仙台市内のSRC造8階建ての商業ビル（1975年竣工）において炭素繊維シートで補強した柱の例ですが、4月7日の余震も含めて震度6弱から6強の2回の地震に対して、損傷はなく健全な形を保持しています。また、同じく仙台市内のSRC造10階建てのホテル（1977年竣工）やSRC造9階建ての事務所ビル（1974年竣工）においても炭素繊維シートで補強された柱に損傷は認められませんでした。また、写真2は、岩手県盛岡市にあるマンション（1978年竣工）のピロティー柱をアラミド繊維シートで補強した例ですが、余震も含めて震度5強を2回経験していますが、損傷は認められていません。今回の地震では、倒壊・崩壊までには至らなかったものの耐震補強していない旧耐震建物（1981年以前）では躯体に及ぶ被害が数多く見られたこと考えると、連続繊維シート補強された旧耐震建物では、その耐震補強効果が発揮されたと言えるのではないのでしょうか。

■土木分野での事例

土木分野では、連続繊維シート補強は主に橋梁や鉄道高架橋の橋脚に用いられています。写真3は名取市内にある橋脚で、炭素繊維シートによる耐震補強が行われたものですが、震災後もまったく損傷は見られませんでした。また、京都大学防災研究所の高橋良和准教授の被害調査報告によると、岩手県花巻市にある東北新幹線の橋脚では、アラミド繊維シートによる補強が行われおり無被害であったが、約10km離れた北上市の橋脚では、耐震補強が未実施で、せん断破壊したことが報告されています。



写真1 炭素繊維シートで補強した商業ビルの柱



写真2 アラミド繊維シートで補強したマンションのピロティー柱



写真3 炭素繊維シートで補強した橋脚