

第8回SRF賞

富田ひかり

概要

1. SRF とは
2. SRF 工法の現状
3. SRF を新築に取り入れる方法
4. 設計の詳細・アイデア
5. 課題と解決策
6. 耐震性能や経済評価
7. 参考文献

1. SRF とは

まず、SRF が何なのか整理してみたいと思う。建築事務所 SANCON のサイトでは、SRF 工法のことを、「しなやか&強靱なポリエステル繊維のベルト・シートを柱や壁などに張り付け、巻きつけることでコンクリート表面を覆い、経年劣化を防ぎます。その一方で、ヒビの拡がりも抑え"壊れない"柱や壁にすることが可能となりました。」と説明している。つまり SRF 工法とは、既存の柱や壁をより強化し、耐震性の向上や劣化の防止に役立つ技術であることが分かる。



実際に左の写真を見ると、柱にポリエステル繊維のベルトを巻き付けていることが分かる。この工法の利点は数多くある。例えば、地震が起きても耐えられること。施工が簡単で少人数でできるため、工期が短くコストも少なく済むこと。騒音、臭いを発せず人や環境にやさしいこと。部分的な修復ができるため、優先度の高い重要な個所から始めることができること。人々が建物に居ながら改修ができること。まだまだあるが、これほどの利点をもつ SRF 工法を実際に取り入れている建築はどのくらいあるのだろうか。

2. SRF 工法の現状

今回の課題である新築に絞って現状を見てみると、新築の木造建築では 3 割ほどが SRF 工法を取り入れていることが分かった。しかしその一方で、コンクリート構造のものではほぼ使われていないのが現状だ。その理由として、現行基準でポリエステル繊維を鉄筋の代わりには用いてはいけないことが決められているからなどといったことが挙げられる。

3. SRF を新築に取り入れる方法

私は、SRF 工法を新築に取り入れる案として、インドネシアを挙げたいと思う。なぜインドネシアを挙げたかという、インドネシアは日本と同様地震国として有名で、さらに数多くの木造の歴史的建造物が存在しているからだ。インドネシアは環太平洋火山帯の上に位置し、さらにジャワ島にある首都ジャカルタは不安定な場所にあり、地震が起きたら首都から混乱を招くといわれている。そんなインドネシアには、前述したように歴史的建造物が多くある。一般的によく知られているのは、世界文化遺産に登録されているボロブドゥールやプランバナン遺跡といった石や煉瓦などによる組積造の建造物である。一方で、無数の島々から成るインドネシアには、歴史的な木造建造物も数多く残されている。例えば各地に建設

されたイスラム・モスクや近世都市国家の中心となった王宮の数々であったり、個々の民族ごとに独自の発展を遂げた住居建築であったり、インドネシアの歴史文化を象徴しているともいえる。

ここまで書いてきて、インドネシアはよくても SRF 工法を導入するのが新築ではないかと思われた方も少なくないと思う。実際のところ古い建築を再生し保存することも目的としているが、その再生には既存の建物に新しい要素を加え、さらに周辺の一般住宅にも SRF 工法を導入することで地域一帯を再生し、持続可能な社会をつくるという意味が込められている。

4. 設計の詳細・アイデア

ではその案の詳しいアイデアを書いていきたいと思う。まず、以下の写真を見てほしい。



これらはインドネシアで起きた地震の後に撮られた自宅の写真であるが、瓦礫だらけであることが分かる。日本の東日本大震災や熊本地震などで目にした光景に似ている。これらの建物全てとまではいかななくても、SRF 工法を導入することで救われる人がどれだけいるだろうか。



木造の歴史的建造物については、すでにインドネシアで再生する活動がなされている。左の写真は、スンバワ旧王宮という建築の修復事業の写真だ。実はこの事業は、日本が計画を提案し、この計画に基づいて 2004 年からインドネシア文化観光省による修復事業が開始されたものだ。この活動は、日本のコンソーシアム(破壊や消滅など危機にさらされて

いる海外の文化遺産を保護するために、日本に蓄積された知識、技術、経験などを活かした国際協力を推し進めていく中心組織)という団体が行っている。こういった組織と SRF 工法が協力しあえば、日本の技術で国際貢献に携わることができるのではないか。

歴史的建造物を再生し、そして木造の一般住宅を補強したり地震によって失われた人々の新しい住宅を造ったりする。これが SRF にはできるのではないだろうか。

5. 課題と解決策

インドネシアは、日本以上に高温多雨の気候で、さらにシロアリなどによる生物被害も甚大である。そのため木造建造物のおかれている保存環境は、日本よりむしろ過酷であるといえる。また、新築の一般住宅における SRF 工法導入は可能だが、伝統的な木造建築物においては、長大な柱や細かい彫刻がなされておりただでさえ再生が困難だ。こういった特殊な木造建造物を適切な方法で修復するためには、良質な木材をはじめとする修理用資材や仮設資材、機器類の入手、そして熟練した技能者の確保が不可欠で、コストもかなりかかってしまう。

これらの解決策として、まず SRF 被覆材は、ボード仕上げ、モルタル仕上げ、塗装など一般の仕上げを行なうことが可能で、さらに石張り仕上げを行なった例もある。通常の木のままではなく、石張りやボードで回りをコーティングすることで高温多湿な気候、生物被害は多少防げるだろう。歴史的建造物の再生は難しいし新しい木材を用意したり技術者を確保したりといったことは省けないが、一度再生した際に SRF 工法を使用しないのとするのでは、その後数年たった後の保存状態に大きな変化が出てくるだろう。というのも、ただ木材を新しくして見た目を再生するだけでは、例えば地震が起きた際に崩壊してしまうし、何十年もたった後で再び同じことをしなければならなくなる。しかし、SRF 工法を使用したら、地震にも耐えられ、さらに何十年後も老朽化しない持続可能な建物へと生まれ変わることができるだろう。そうすると、長い目で見たときに結果的にコスト削減につながるのではないだろうか。

6. 耐震性能や経済評価

以上に述べてきたように、地震が起きた時にも耐震性能が高く、つぶれない建物を日本にとどまらず海外にも役立てるべきだ。建物の再生というと、特別なスキルや何年もかけて身につける技法が必要な気がするが、SRF 工法は接着剤を塗って貼るだけの簡単な工法のため、工事経験がない一般人でも施工することができる。さらに利点のところにもあったように、工期が短くコストも少なくて済む。だから一度やり方を習得すれば現地のインドネシア人だけでも行うことができ、それはつまり耐震性能だけにとどまらず現地での職を生むといった点でも国際貢献をすることになると考える。

7. 参考文献

構造品質保証研究所, 「SRF」, <http://www.sqa.co.jp/index.html>, 2020年1月12日アクセス

一級建築士事務所 SANCON, 「耐震補強工事」, <http://www.sancon-eng.com/cgi-bin/sancon-eng/siteup.cgi?category=2>, 2020年1月12日アクセス

文化遺産国際協力コンソーシアム, 「インドネシアの伝統的な木造建造物に係る保存協力事業(アジア・太平洋地域文化財建造物保存修復協力事業)」, https://www.jcic-heritage.jp/project/asia_indonesia_200909/, 2020年1月13日アクセス

PRTIMES, 「インドネシア・スラウェシ島 地震・津波: 親と離ればなれ、保護者がいない子ども」, <https://prtmes.jp/main/html/rd/p/000001218.000005176.html>, 2020年1月13日アクセス