

近年、文化財建造物の耐震診断や耐震補強が活発に行われている事は皆さんご存じでしょうか？長崎市内においても国指定の重要文化財である「旧グラバー住宅」や「旧長崎英国領事館」の耐震補強が行われているのはニュース等で耳にされているかと思います。しかしながら、国宝や国指定重要文化財の保存修理の設計には地元の設計事務所は殆ど関わる機会は無く、文化財を専門に扱う設計監理団体によって行われています。それだけ「専門知識や経験」を問われる仕事がゆえ、我々がやってみようとなってもなかなか簡単にできるものではありません。

しかしながら、長崎県内には国指定の重要文化財だけではなく、史跡内建造物や伝統的建造物群保存地区内の建物など多くの歴史的建造物が存在します。これらの歴史的建造物に関しては地元的设计者の手で守っていく必要があります。

◎ここでいきなりクイズです！

文化財建築物で最も多い構造形式は何？？

- A：木造 B：組積造（煉瓦や石積み）
C：鉄骨造 D：鉄筋コンクリート造

答えはこのページの下へ



国指定重要文化財 旧グラバー住宅（木造）



国指定重要文化財 黒島天主堂（組積造）



国指定史跡 端島炭鉱跡（RC造）



国指定重要文化財 西海橋（S造）

文化財建造物のような古い建物は、長い間地震や風雨に耐えて残ってきているので地震がきても大丈夫と考える人もいますが、必ずしもそういうわけではありません。特に長崎県内の建造物は過去に大きな地震を経験したことがないものが多く、なんとなく大丈夫だと勘違いされがちです。しかしながら全国では近年頻発している大地震によって多くの文化財建造物が被害を受けています。文化財建造物には住宅や宗教施設など、文化財として内部を公開している建物も数多くありますので、当然ながら一般の建物と同じように地震時に人命を守る必要があるのです。

ではこれらの建物の耐震診断・耐震補強設計の方法は一般的な建物と同じようなやり方になるのでしょうか？

ここからは、私が少しでも補強設計に関わって感じた文化財の耐震診断・補強設計の難しさについて書いてみます。

熊本地震での文化財の被害例



熊本城



ジェーンズ邸

◎文化財構造の耐震改修の難しさ（個人の感想です）

- ①耐震診断・補強設計の手法が1つではない
- ②その文化財についてまずは知る
（その文化財の価値の本質を見極める）
- ③文化財独特の耐震補強手法
（最新技術や過去の事例）を知る必要がある

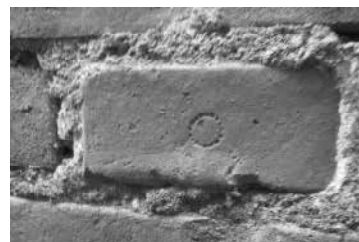
①耐震診断・補強設計の手法が1つではない

ほとんどの文化財建造物は建築基準法ができる前の古い時代に建築されています。もちろん使われている材料も工法も現代のものと同じではありません。したがって我々が普段耐震診断を行う時に使う「（一財）建築防災協会の基準」などはそのまま当てはめる事ができない場合があります。また、その当時の材料そのものの強度が未知の場合もあります。

原典：V21169050：5景

もちろん文化庁から耐震診断や耐震補強に関する手引きも出されていますが、目標とする耐震性能の目安は、建築防災協会の基準というIs値のように明確なものではありません。まずは目標とする耐震性能の設定、材料強度の選定、当時の工法や材料の調査、解析方法の妥当性の検討など、耐震計算する準備段階が非常に大切になります。

例えば私の経験した日本に現存する最古の煉瓦造建造物といわれている国指定史跡小菅修船場跡曳揚げ機小屋（明治元年建築）の煉瓦では、煉瓦に「コンニャク（ハルデス）煉瓦」という煉瓦が使われています。しかしこの当時の煉瓦の材料強度は誰もわかりませんし、使用している目地の材料もわかりません。一つ一つ丁寧に試験や材料分析、時代背景、同年代の建造物の参考文献などを調査しながら材料強度を設定していく必要がありました。



通常の煉瓦より薄いコンニャク煉瓦
（小菅修船場跡曳揚げ機小屋）

②その文化財についてまずは知る

文化財建造物はまずはその建造物の文化財的価値の本質を知るところからスタートします。文化財個々でその価値がどこにあるのかは、耐震補強を考える上でとても重要な要素になります。例えば前述した小菅修船場跡曳揚げ機小屋では、「日本最古の煉瓦造」である事が重要な価値を有します。耐震補強を行う際は、当初の煉瓦組積や外観をなるべく改変しないようにし、また可逆性（元の姿に戻せるようにする）が重要視されます。

耐震補強量についても基本的には必要最小限という事が求められます。そのため限界耐力計算やFEM解析、時刻歴応答解析など高度な構造解析を必要とする場合が多々あります。



昭和7年頃の小菅修船場（長崎歴史文化博物館収蔵）

③文化財建造物独特の耐震補強手法を知る必要がある

文化財建造物は建造物の文化財的価値を損なわないよう耐震補強の方法も工夫をこらした様々な工法が採用されています。木造であれば外観は変えず見えない小屋裏部分に鉄骨フレームを追加したり、基礎下で足固めを入れたり、煉瓦造では目地にアラミドロッドを入れたり、煉瓦にステンレス筋を入れたりする方法もあります。

一般の建造物と同じように、筋交いや構造用合板を入れて補強、屋根面ブレースを入れて補強とはならない場合が多いので、各構造毎に類似した建物の耐震補強事例や実験結果、過去や最新の論文、工法や使用する材料についての専門知識を得る必要があります。時に大学の先生や専門家とコミュニケーションをとり意見を聞く事も重要です。



煉瓦壁へのステンレス筋挿入

それでもやっぱりやりがいを感じる仕事

文化財建造物の耐震診断・耐震補強はとても手間のかかる仕事ですが、一方で歴史的、文化的価値のある建造物を未来へ繋ぐという大きなやりがいを感じられる仕事でもあります。長崎県内の文化財建造物を地元の手で守っていくためには、様々な情報を皆さんで共有するネットワークも必要になると思います。今年「長崎県ヘリテージマネージャー養成講座」を受講させていただきましたが、大変貴重な勉強とネットワークを築く事ができました。

ぜひ一緒に切磋琢磨して長崎県の文化財建造物の保存活用を進めていければと思っています。

■参考資料（文化庁HPより）是非ご覧ください

重要文化財(建造物) 耐震診断指針	重要文化財(建造物) 耐震基礎診断実施要領
重要文化財(建造物) 耐震診断・耐震改修 の手引	「重要文化財(建造物) 耐震診断指針」 参考資料集