

既存建物の非骨組多質点系外壁 及び福岡西方沖地震

王建華¹・

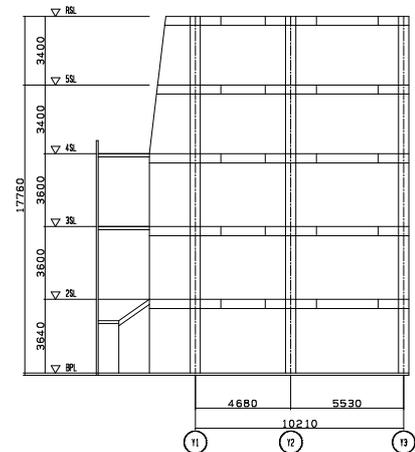
¹正会員 工修 (有) 堅麗建築土木設計 (〒811-1213 福岡県筑紫郡那珂川町二丁目2-17)

阪神大震災における建築石張り被災状況調査報告書⁵⁾によると建物における石張り外壁は従来の湿式構法による被災状況は乾式構法に比べて大きな被害を受けている。しかし、乾式石張り構法に関する指針に定められた適応範囲は鉄骨建物を含んでいないため、既存鉄骨造建物の乾式石張り外壁の剥落が懸念される。

キーワード:土木論文集, 福岡西方沖地震, 石材外壁, 既存建物

1. はじめ

著者らは福岡市内にある既存の五階建ての鉄骨造某ビルは乾式石張り構法による外壁の石材（1200×600×25 ライムストーン）の剥落の恐れがあるかどうかの相談を受けて、その外壁系統は建物の骨組に追従する性能及び石材のせん断破壊強度などを調査、計測を行ったこと及びその後平成17年3月20日の震度5強の福岡西方沖地震を受けた後のことについて、報告する。



2. 建物の竣工現状調べ

依頼された建物は鉄骨造の五階建てです。

(図-1に示す)

外壁の耐震性能は建物の竣工の状況、構造の耐震強度、用途、石張り工法、位置関係などに関わっているため、設計図書、施工図面及び施工時の変更点など資料を基に、採用されたライムストーン及びそれを支持する系統と骨組の位置関係など、そして材質データなどの調査と確認を行った。

(1) 既存建物の耐震強度の確認

元設計図書によるとこの高さ17.9mの5階建鉄骨造建物の1階から5階までの耐震強度は1.42から2.06である。建築基準法による要求水準の震度5強に対しては、基準値を超えていることがわかった。

(図-2)

図-1 南面骨組構造図

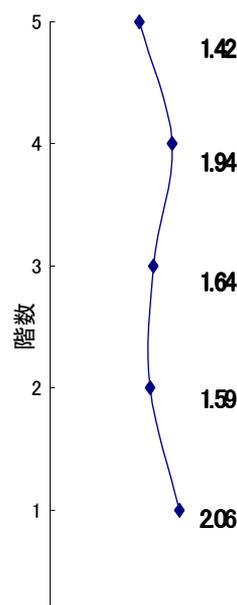


図-2 建物の耐震強度

(2) 施工竣工の状況

施工時に応じた変更などは設計施工図書などの資料を入手すること以外建物の基礎及び骨組に関わる分材に関する変更の有無の確認した。耐震強度などを影響する可能性はなかった。

(3) 石材及び支持系統

外壁石材の支持系統、建築の位置関係である節点の詳細 現場での確認を行った。

(4) 竣工から計測依頼されるまでの間に受けた自然力などについて

約二年ほど間に台風及び地震の繰返し状況を調べた。

3. 構造計算

a) 三次元構造計算モデル

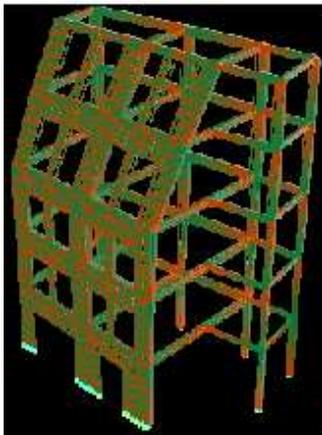


図 - 3 多質点系 3D構造計算モデル

b) 検討事項

検討事項	石材			取付金物		
	取付穴部 耐力	曲げ 耐力	目地幅	耐力・ 剛性	剛性	変形
地震力	慣性力	○	△	—	○	—
	層間変位	—	—	—	○	○
風圧	○	○	—	○	—	—
自重	○	○	—	○	—	—

ただし、○ は検討必要項目 — は検討対象外

表-1 検討項目

4. 試験

⁵⁾乾式構法では、取付け金物が用いられるものが多いが、建築躯体の挙動が金物を介して石材に伝わるため、金物まわりに応力集中し、その周辺のみ一部破損している例が見られたという報告による金物の強度が石材の落下するかに関わっていることで、金物及び石材の金物穴部の強度について試験を行う必要となった。

試験に供するモデルは石材：250×250×25mm

5. 結果

震度5以上の場合に石材が地震慣性力による変位量は0.0mmである。この時に、石材を固定する取付金物及び石材にある金物を定着する穴部に与えた慣性力は424.8Nである。この値は試験結果の破壊値より小さかったことが分かった。

6. 福岡西方沖地震

物件の検討終え1年後の平成17年2月20日に震度5強の福岡西方沖地震を受け、1200×600×25の石材の剥落は見られなかったが、立面のスパン両端の石材以外は建替えられ、また4、5階中央部分の斜面壁は雨漏れで防水の為に湿式工法のタイルに貼り替えられた

謝辞：本報告を遂行するに当たり、（有）ブリックス大坪社長、平川氏（有）O・P・W・WORKS専務中久保大介氏及び関係者の皆様に多大なご助力をいただきました。意義のある事業と言えることとして深く感謝しております。厚くお礼申し上げます。

7. 参考文献の引用とリスト

参考文献

- 1) 建築工事標準仕様書・同解説
- 2) 建築基準法
- 3) 建築基準法施行令
- 4) 鋼構造設計基準
- 5) 阪神大震災における建築石張り被災状況調査報告書
- 6) 王・荒牧・古賀・佐々木：鉄骨構造物の異常振動の計測と制振
- 7) 王・井部・古賀・佐々木：非骨組部材を考慮した構造系の固有振動分析
- 8) 土木学会誌：1996-9
- 9) 志賀敏男： 構造物の振動