

5. 鉄骨造建築物の被害

5.1 調査概要

5.1.1 調査内容

刈羽村の体育館の被害調査及び長岡市、柏崎市等の鉄骨造建築物の被害調査を行った。これらは、非構造部材の被害調査と同時に行ったものであり、7. 非構造部材の被害 にも関連事項が記述されているので参照のこと。

5.1.2 調査者

国土交通省国土技術政策総合研究所建築研究部 室長 向井昭義 (7/24～25, 9/14)
国土交通省国土技術政策総合研究所建築研究部 主任研究官 西田和生 (7/24～26)
独立行政法人建築研究所構造研究グループ 研究員 岩田善裕 (7/25～26, 9/14)
独立行政法人建築研究所建築生産研究グループ 研究員 脇山善夫 (7/24～26, 9/14)

5.1.3 調査日程

第1次調査：平成19年7月24日(火)～26日(木)
第2次調査：平成19年9月14日(金)

5.1.4 調査スケジュール

第1次調査

7月24日 長岡市
7月25日 刈羽村, 柏崎市
7月26日 上越市

第2次調査

9月14日 刈羽村

5.2 体育館の調査結果

a) 建築物概要

刈羽村にある平成5年竣工の平屋の体育館で、下部が鉄筋コンクリート造、上部が鉄骨造である。張間方向は、鉄筋コンクリート造柱(下部)と鉄骨造柱(上部)および鉄骨造梁からなるラーメン構造である。この鉄骨造柱と鉄骨造梁は、共にH形断面材である。桁行き方向は、鉄筋コンクリートラーメン構造(下部)、X形の鉄骨軸組筋かい構造(上部)である。軸組筋かいは、円形鋼管を用いている。図面によると、アリーナ内法は約25m×18m、天井は平らな天井で、アリーナ床面から天井面まで約8m、天井懐は1m程度である。平成16年新潟県中越地震の際にも軸組筋かい材や鉄骨柱脚部に被害があり、復旧工事を行ったとのことである。

b) 構造形式等(当初の設計)

張間方向：下部鉄筋コンクリート柱、部鉄骨造柱 と鉄骨造梁のラーメン構造

鉄骨柱：H-800x300x14x16 (SS400)

柱脚部ベースプレート 32x850x350 (SS400)

アンカーボルト 4-φ22(L=900mm) (SS400)

鉄骨梁 : H-792x300x14x22 (SS400)

桁行き方向 : 下部 : 鉄筋コンクリートラーメン構造 上部 : 鉄骨軸組筋かい構造

軸組筋かい材 : 114.3φ×4.5 (STK400)

筋かい材割り込みプレート : 板厚 9mm

接合 高力ボルト : 8-M16

なお設計最深積雪量は 1.7m である。

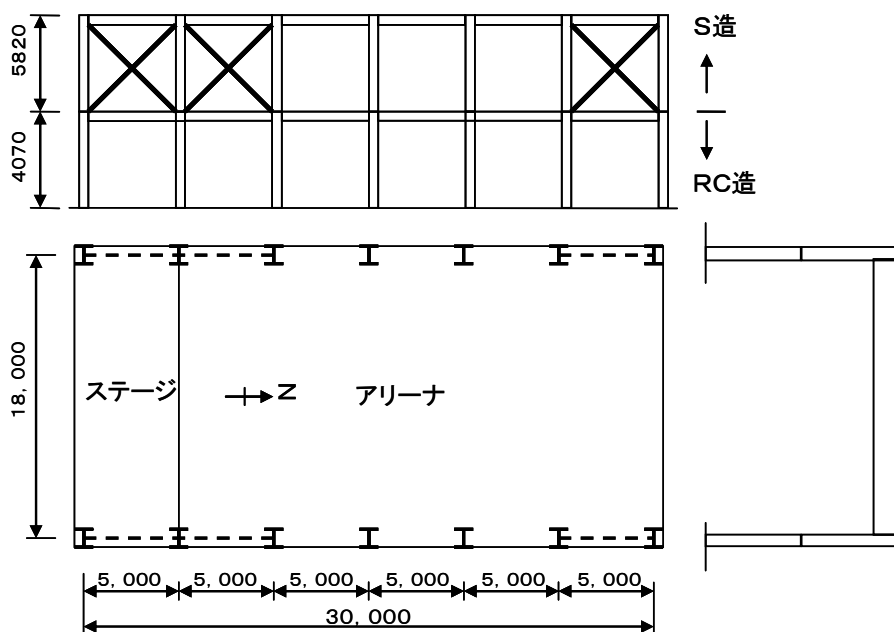


図-6.1 建築物 D

c) 平成 16 年新潟県中越地震による被災後の復旧工事

平成 16 年 10 月の新潟県中越地震の被災後の構造耐力上主要な部分の主な復旧工事は、下記の通りである。(図面などによる)

軸組筋かい材

筋かい材を 6 組交換した。筋かいのサイズ、接合ボルト本数等は、当初の設計と同じ。ただし筋かい材交差部分のガセットプレート厚を 9mm から 12mm に変更した。

鉄骨柱の脚部

柱 14 本のベースプレート下部に無収縮モルタルを充填した。

さらに軸組筋かい材が接合されている柱脚 10 箇所を以下のように補強した。

- ・M24(SNR490B)の後うちアンカーボルト (L=337mm) を 6 本/柱脚箇所 追加
- ・7 箇所の柱脚の周囲コンクリート部分をはつり (W-130)、φ9 のメッシュ配筋をあて モルタルを打設。(H=800mm)

d) 構造被害

構造の主な被害として次の 3 種類のものが見られた。(図 5.2、写真 5.1~5.4 参照)

1. 鋼管筋かい材の割り込みプレートの高力ボルト接合孔欠損部の引張破断
2. X 型鋼管筋かい材中央交差部ガセットプレートの面外変形
3. 鉄骨柱脚部のコンクリート破壊、ひび割れ、一部アンカーボルトの引き抜け

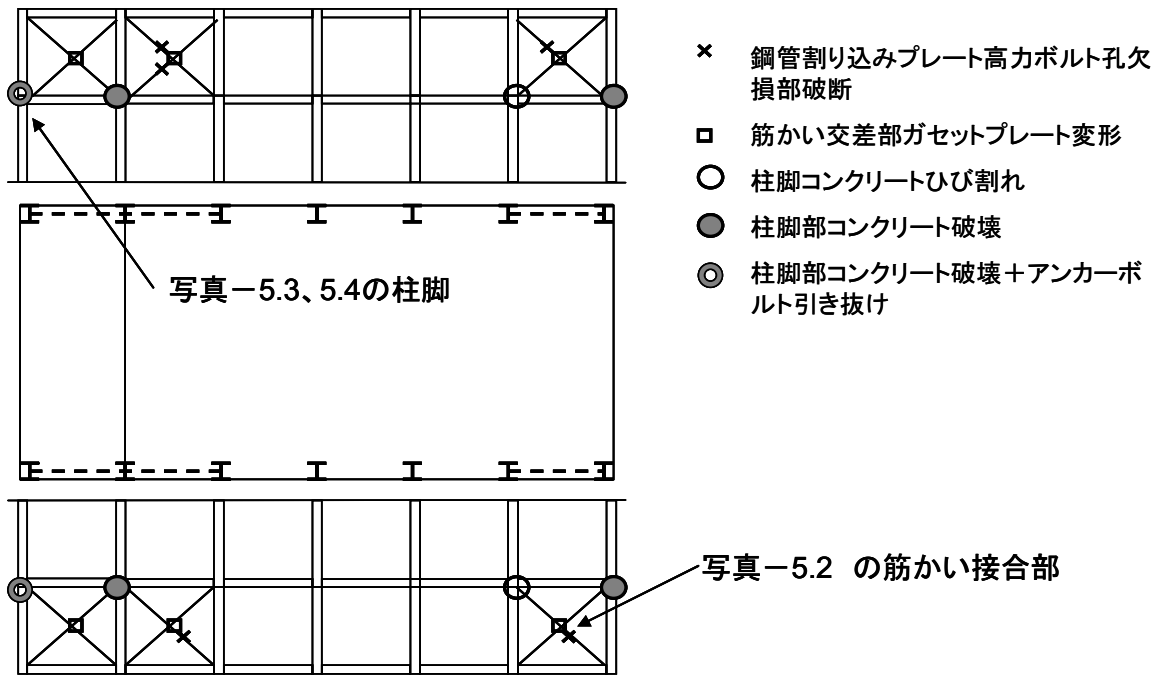


図-5.2 被害概要図



写真-5.1 体育館外観



写真-5.2 筋かい材割り込みプレート破断



写真-5.3 アンカーボルトの引き抜け



写真-5.4 鉄骨柱脚部コンクリート破壊

5.3 その他の鉄骨造建築物の被害

筋かい材の座屈や、柱脚部コンクリートのひび割れ・剥落等が見られた鉄骨造建築物があった。



写真-5.5 筋かい材の座屈 (刈羽村)



写真-5.6 柱脚部コンクリートの割れ・剥落 (長岡市)

5.4 まとめ

一部の体育館等に筋かい材の座屈・破断及び柱脚部の被害が確認されたが、倒壊に至るような大きな被害を受けた鉄骨造建築物は見られなかった。

〔謝辞〕

第2次調査においては、(財)日本建築防災協会および国土交通省北陸地方整備局にご協力いただいた。また、5.2 の体育館の調査については、刈羽村教育委員会のご協力をいただいた。ここに謝意を表す。