



写真 10.3.22 ブレース材座屈(15) 写真 10.3.23 つづり部での亀裂(18)



写真 10.3.24 ブレース材端部ボルト破断 写真 10.3.25 間柱脚部ボルト破断、ずれの跡
(22) (24)

センターB

1～2階が RC 造、3階及び屋根が S 造の建築物で、竣工は 1994 年である。

RC 造の部分に、被害は無かった。

天井 3 割程度落下。せっこうボード 9mm 厚+ロックウール。せっこうボードとロックウールはステープル留め。吊りボルト多数あり、600～800mm ピッチ。スピーカー 2 個落下、400x400 程度の大きさ、重量 1 個当たり 10kgf 程度。シングル野縁間隔 300mm 弱。せっこうボード 910x1600。せっこうボードは野縁にビス留め。ビスピッチ 300mm 以下。

ブレース材 2C-180x75x7x10.5、X型、4箇所全て座屈（破断なし）。

力の検証法が妥当かどうかの検討を行う。

2つの部材（山形鋼等）をつづり合わせたプレース材では、座屈による曲げ変形が集中する箇所につづり合わせの断面欠損部がある場合に、当該部分で亀裂が発生していたものがあった。引張プレースとして設計し、座屈を許容するのであれば、つづり合わせの位置についても注意すべきである。

屋根面の水平プレース材の破断が確認されたものがあったが、天井材がなかったために、水平プレース材の破断と天井材の損傷との関係は不明である。ただし、屋根面の水平プレース材の被害そのものについては今後検討を行う予定である。

体育館が屋根の上に雪が積もった状態で余震に見舞われれば、大破あるいは崩壊・倒壊に至る可能性は少なくないものと考えられる。従って、破断したプレースの交換やプレースの新設等、応急的な補強対策が急がれる。具体的な補強方法については文献 1)などが参考となろう。

2) 非構造部材の被害について

硬化性パテどめのはめ殺し窓では、窓ガラスの破損が見られた。窓枠が極端に破損した場合を除くと弾性シーリング材どめやグレージングチャネルどめの窓では、窓ガラスの破損は見られなかった。硬化性パテどめのはめ殺し窓は、変形追従性が小さく、 $1/1,500 \sim 1/500$ の層間変形角で破損すると考えられ、昭和 46 年建設省告示第 109 号（平成 12 年最終改正）の昭和 53 年の改正で 3 階建て以上の建物の場合使用が制限された。

引き違い窓のサッシの落下が 2 段窓の上段で見られた。面内に生じた層間変形角によつて落下するとは考えにくいので、慣性力や他の部材の破損や変形を含めた詳細な検討が必要であろう。

ウール張りの天井では、音響設計のため複雑な形状になっている部分で脱落していた。国土交通省住指第 2402 号「大規模空間を持つ建築物の天井の崩落対策について（技術的助言）」では、対策として吊りボルトへのプレース材等の補剛材の配置、クリアランスの確保、段差部分の補強等をあげている。

室内壁では、件数は少なかったが舞台周辺の妻壁での脱落が見られた。

新耐震設計法では、一部の建築物を除いて構造体に中地震動に対する層間変形角の制限（ $1/200$ 、条件によって $1/120$ まで緩和可能）が加わった。新耐震以降、非構造部材はこの変形制限を目安に設計、施工されている。今回の地震被害では、プレース材の破断等により、この変形制限を超える層間変形が作用した体育館が数多く見られた。今後、構造体の被害状況と非構造部材の被害状況の関係を検討する予定である。

1) 実務者のための既存鉄骨造体育館等の耐震改修の手引きと事例、(財)日本建築防災協会及び(社)建築研究振興協会、2004. 8