

平成 28 年（2016 年）熊本地震による建築物等被害第十四次調査報告（速報）
（自治体体育館等の特定天井を中心とした非構造部材の被害調査）

1. 調査の目的と概要

本調査は、国土交通省住宅局の要請を踏まえ、平成 28 年（2016 年）熊本地震による自治体体育館等の特定天井¹を中心とした非構造部材の被害について、その概要を把握するとともに、その被害原因及び今後の詳細調査の必要性等について検討するための情報収集を行うことを目的として実施したものである。本調査では、事前の聴き取り調査等により建築物内部で天井からの落下等の被害が確認された自治体が所有する体育館等について、8 月 3 日から 5 日の 3 日間で建築物の内部に入って調査を行った。本報告は実施した調査結果の速報である。

2. 調査者

国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部評価システム研究室主任研究官 脇山善夫
国立研究開発法人建築研究所 建築生産研究グループ主任研究員 石原直

3. 調査行程（図 3.1 参照）

8 月 3 日（水）

13:20 建築物 A（図 3.1 の A）
16:00 建築物 B（図 3.1 の B）
17:30 調査終了

8 月 4 日（木）

9:00 建築物 C（図 3.1 の C）
10:30 建築物 D（図 3.1 の D）
13:00 建築物 E（図 3.1 の E）
15:30 建築物 F、G（図 3.1 の F、G）
17:30 調査終了

8 月 5 日（金）

9:00 建築物 H（図 3.1 の H）
11:20 建築物 I（図 3.1 の I）
14:30 建築物 J（図 3.1 の J）
16:00 調査終了

各調査対象建築物の位置概略は図 3.1 に示す通りである。

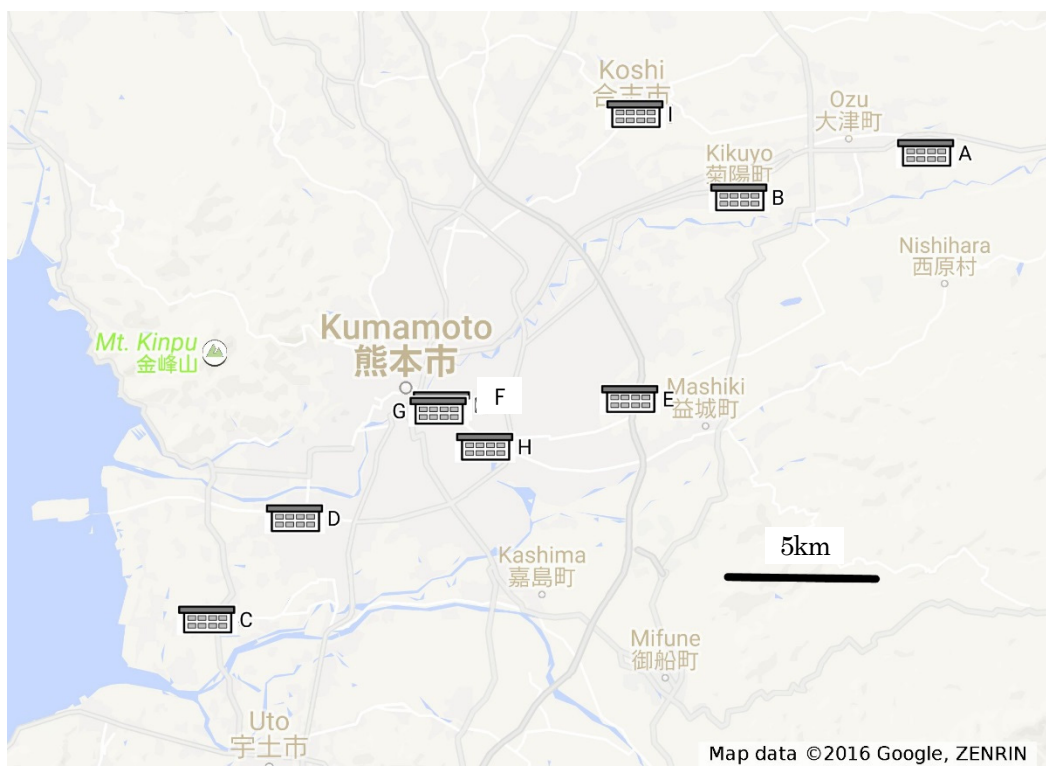


図 3.1 調査を行った建築物等の位置概略 (Google Map を利用)

4. 調査結果

以下に各建築物の調査で確認した被害について記述する。各節の見出しの括弧内には、4/14、4/16 の地震の際に対象とする建築物の近傍で記録された最大震度²⁾を示している。

4.1 建築物 A (震度 5 弱/震度 6 弱)

2003 年竣工の鉄筋コンクリート造 (屋根は鉄骨造) 2 階建ての運動施設である (写真 4-1)。建築物は平面長手方向に大きく 4 つの部分 (メインアリーナがある部分、1 階にトレーニングルームと諸室があり 2 階にサブアリーナがある部分、階段や吹き抜けがあつて前記 2 つの部分と接続する部分、エントランス部分) からなる。

構造躯体部分の被害については、メインアリーナ (写真 4-2) で屋根支承部のボルトの破断や伸び等 (写真 4-13、4-14)、屋根支承部近傍のブレースの座屈が 3 箇所 (写真 4-11)、ガセットプレートの損傷が 1 箇所 (写真 4-12) 見られた。また、サブアリーナで屋根支承部のコンクリートの損傷・脱落が見られ、落下したコンクリート塊がアリーナ床に突き刺さっていた。

メインアリーナで、天井や壁等に損傷が確認された。天井は、鋼製下地材とバー材で組んだ下地にグラスウール板をはめ込んだものであり、特定天井に該当する。天井の振れ止め用ブレースの下部のグラスウール板 (天井板) で、棒状のものが突き抜いたような孔が空いているものがあった (写真 4-6)。天井裏では、天井についてはハンガーの開き、野縁受けの曲がり、クリップの外れ、斜め振れ止め下端部溶接の外れ等が (写真 4-8、4-9)、設備に関する被害としては吊り材に設けられたブレースと思われる材の脱落 (写真 4-7) が確認された。メインアリーナの床には、天井のクリップや、天井裏の設備の吊

りに設けられたと思われるブレース、照明のカバー等が落下していた（写真4-3、4-4）。その他、アリーナ上部の回廊にある壁に天井端部が衝突して損傷しており（写真4-5）、衝突した部分の近傍で、天井のバー材の座屈やグラスウール板の外れが生じたり、壁の仕上げのボードが外れて傾いたりしていた（写真4-10）。

サブアリーナ（写真4-15）で、天井や照明等の被害が確認された。天井はグラスウール板を用いたシステム天井（特定天井に該当）であり、端部で柱等と衝突してTバーが曲がるなど損傷していた（写真4-16、4-17）。床には、天井からグラスウール板や照明カバーのガラスやメッシュが落下し、その他、鉄骨梁の耐火被覆である吹き付けロックウールや屋根支承部からコンクリート塊が落下していた（写真4-18）。

その他、エントランスでガラスが1枚破損していた（写真4-19）。

同運動施設は避難施設に指定されており、メインアリーナ、サブアリーナ以外の室や廊下等で避難者を受け入れたとのことである。調査時にはメインアリーナは救援物資の置き場として使われており、サブアリーナは立ち入り禁止になっていた。調査時には避難者は退去していた。



写真4-1 外観



写真4-2 内観（メインアリーナ）



写真4-3 床に落下した部材（メインアリーナ）



写真4-4 落下したクリップ等（メインアリーナ）



写真 4-5 天井面端部の損傷（メインアリーナ）



写真 4-6 天井面の孔（赤丸部分）と照明の笠の変形（矢印箇所）（メインアリーナ）

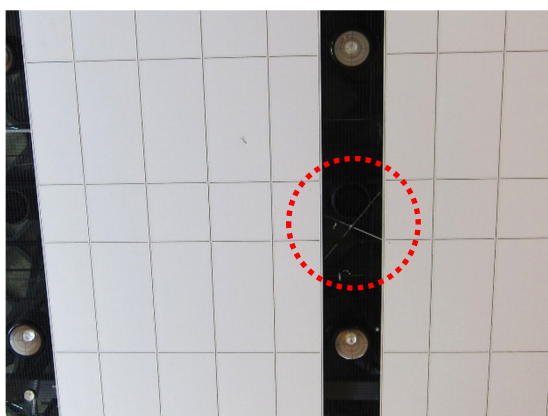


写真 4-7 設備吊り材のブレースと思われる部材の脱落（メインアリーナ）

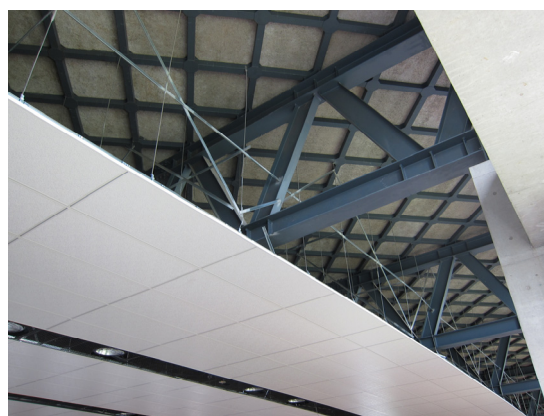


写真 4-8 天井の吊りの状況（メインアリーナ）



写真 4-9 野縁受けの曲がりやクリップの外れ（赤円内。メインアリーナ）



写真 4-10 天井面端部と壁の衝突による損傷（メインアリーナ）



写真 4-11 屋根支承部鉛直ブレースの座屈（赤線箇所。手前のブレースは手摺に当たり（赤矢印）、ブレースは座屈せずに下端のガセットプレートが変形。メインアリーナ。）



写真 4-12 屋根支承部鉛直ブレース下端のガセットプレートの変形（赤線箇所。メインアリーナ。）



写真 4-13 屋根支承部鉛直ブレース下端のアンカーボルトの破断（メインアリーナ）



写真 4-14 前写真の円内の破断したアンカーボルト（メインアリーナ）

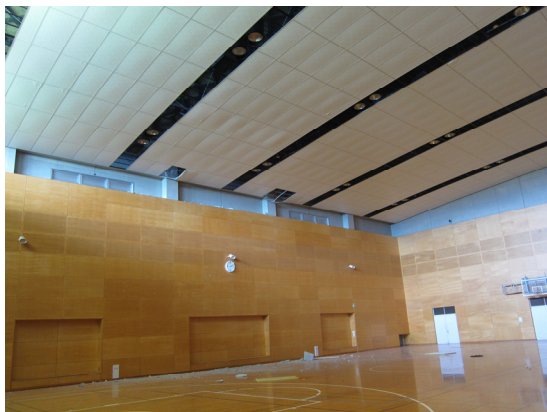


写真4-15 内観（サブアリーナ）



写真4-16 天井面端部の損傷（サブアリーナ）



写真4-17 天井面端部の損傷（サブアリーナ）



写真4-18 損傷に伴う落下物（サブアリーナ）

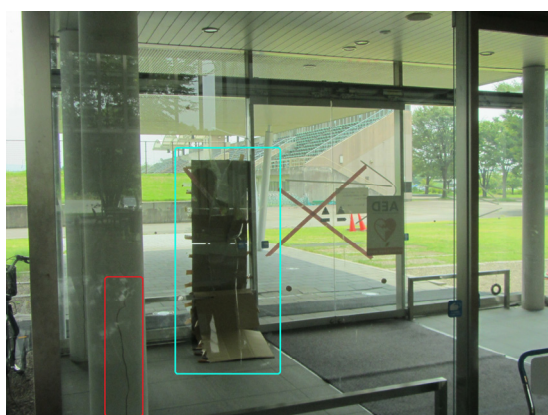


写真4-19 入口のガラスの割れ（水色枠内）及び柱仕上げの割れ（赤枠内）（エントランス）

4.2 建築物B (震度5強/震度6弱)

1973年竣工の鉄筋コンクリート造(屋根は鉄骨造)平屋建ての体育館である(写真4-20)。構造躯体部分に関する被害の情報はなかった。

アリーナの天井や立ち上がり壁に損傷が見られた(写真4-21~4-27)。天井は鋼製下地材による吊り天井であり、特定天井に該当する。天井及び立ち上がり壁は、元々は厚さ5mmの有孔合板が仕上げの板として張られていたものに、アスベストの囲い込み工事でロックウール化粧吸音板9mmを重ねて張って仕上げていた。天井裏を確認したところクリップの外れ(写真4-26)や天井端部における野縁受けの曲げが確認され(写真4-24、4-25)、アリーナから天井面の下がり角、天井端部(写真4-23)だけでなく、端部以外の箇所でも確認され、その最大値は実測で20cm程度であった。その他、立ち上がり壁が部分的に破損・脱落していた(写真4-22)。

舞台上部の天井から天井板が脱落していた(写真4-28~4-30)。天井は、吊りボルト下部に取り付けたアングル材から吊った木製の格子の上に天井板を取り付けた吊り天井であり、高さや面積が条件にあてはまらず特定天井に該当しない(天井面の端部は、木製の格子とは別途の木下地に厚さ9mmのせっこうボードを張ったもの)。元々は天井板(材質不詳)のある箇所と開口が市松状に配置されており、アスベスト囲い込み工事の際に開口部分に厚さ6mmのけい酸カルシウム板(裏を野縁で補強)を載せたとのことである。脱落した天井板の多くは追加した天井板である(写真4-30)。その他、天井面の端部が舞台上部の壁と衝突して天井板が破損・脱落していた。

その他、窓ガラスが1枚損傷していた(2年前の防水工事の際にガラスをとめつけるガスケットを全て交換したとのこと)。

同施設は避難所に指定されていたが、前震で損傷していたため避難者は受け入れず、調査時には他所の避難所等で使われた資材等が置かれていた。



写真4-20 外観



写真4-21 内観

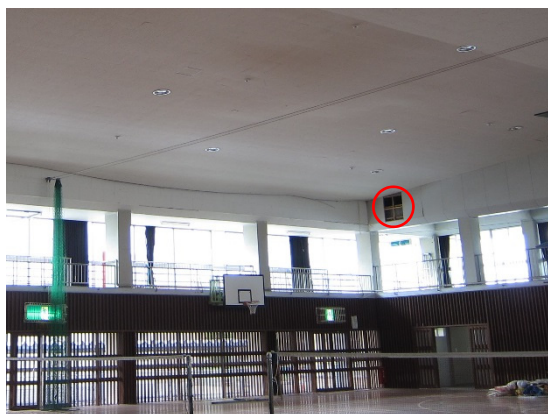


写真4-22 天井面の下がり及び立ち上がり壁(赤円内)の損傷



写真4-23 天井面端部の損傷



写真4-24 天井裏の状況



写真4-25 天井裏の状況 (ハンガー及びクリップのずれ・外れ、野縁受けの曲がり、天井面のたわみ)



写真4-26 床に落下していたクリップ



写真4-27 バスケットゴール近傍の損傷 (赤円内)



写真 4-28 舞台上部の天井の損傷



写真 4-29 被害に伴う落下物



写真 4-30 野縁で補強した天井板などの落下物

4.3 建築物C (震度6弱/震度6弱)

1983年竣工の鉄筋コンクリート造（屋根は鉄骨造）平屋建ての体育館である（写真4-31）。

構造躯体部分については、鉄筋コンクリート非構造壁にひび割れが見られた（写真4-36）。

アリーナ（写真4-32）で天井に損傷が見られた。天井は鋼製下地材による吊り天井であり、特定天井に該当する。天井は中央部が30cmほど高い切頂四角錐のような全体形状である。天井板は竣工図によると9mmの化粧せっこうボードである。天井板が部分的に下地から剥がれていたが、落下はしていなかった（写真4-33、4-34）。その他、天井板に漏水跡と見られる箇所が確認された（写真4-35）。

同施設は避難施設に指定されていたが避難者は受け入れておらず、調査時にはアリーナは救援物資の置き場として使われていた。



写真 4-31 外観



写真 4-32 内観



写真 4-33 天井板の外れ



写真 4-34 天井板が外れた箇所の下地の状況



写真 4-35 漏水跡の見られる天井面



写真 4-36 RC 造躯体のひび割れ (赤円内)

4.4 建築物D (震度6弱/震度6強)

1998年竣工の鉄筋コンクリート造(屋根は鉄骨造)の運動施設である(写真4-37)。建築物は大きく分けて、メインプールがある部分、サブプールがある部分、それらをつなぐ部分からなる。

構造躯体部分に関する被害の情報はなかった。

メインプール（写真4-38）において金属パイプが飛込プールに落下したとのことであり、それ以外にも金具が多数脱落していた（写真4-43）が、いずれも脱落箇所は確認できなかった。その他、鋼製下地材による吊り天井の天井面の一部にゆがみが見られた（写真4-39）が脱落被害は生じていない。メインプールの天井裏を確認したところ、全てダブル野縁とするなどの耐震性への配慮が見られた（写真4-40、4-41）。メインプールの天井は特定天井に該当する。

サブプール（写真4-44）の屋根の野地板である木毛セメント板が破損して破片が脱落していた（写真4-47）。天窗以外の箇所にはシステム天井が設けられており、それらは特定天井に該当する。屋根支承部及び天井裏の野地板を目視で確認した範囲では、破損箇所を確認できなかった（写真4-45、4-46）。その他、設備のケーブルを束ねる結束バンドが多数、破損・脱落していた。

同施設は避難施設に指定されており、地震後にメインプール周囲の通路などで避難者を受け入れていた。車中泊の人も含めて2000人ほどの避難者が居た。2階通路には避難所使用のため仮設のエアコンが付けられていた（写真4-42）。調査時には避難者は退去しており、メインプールは救援物資の置き場として使われていた。



写真4-37 外観

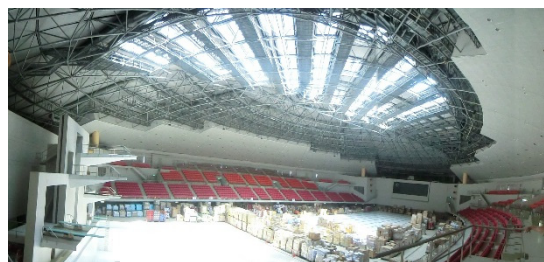


写真4-38 内観（メインプール）



写真4-39 天井面のゆがみ（赤枠内。メインプール。）



写真4-40 天井裏（メインプール）



写真4-41 天井裏の吊元の様子（メインプール）



写真 4-42 通路に設置された仮設のエアコン（赤枠内）



写真4-43 落下物（メインプール）
※コンベックスは写真撮影用

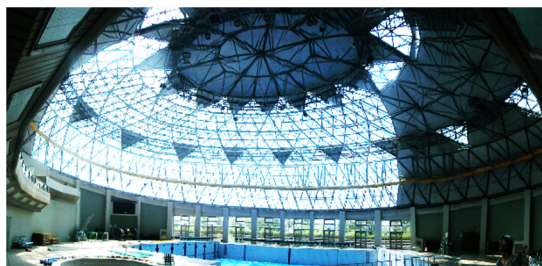


写真4-44 内観（サブプール）



写真4-45 屋根支承部（サブプール）



写真4-46 天井裏（サブプール）

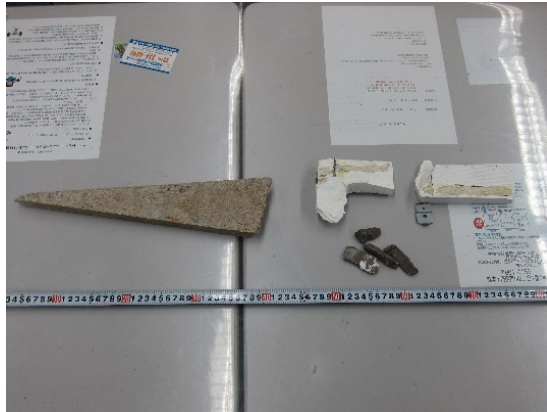


写真4-47 落下物（サブプール）

4.5 建築物E（震度6弱／震度6強）

1981年竣工の鉄筋コンクリート造（屋根は鉄骨造）平屋建ての運動施設である（写真4-48）。

構造躯体部分については、ギャラリー部分（2階レベル）で鉄筋コンクリート造の柱の柱頭・柱脚に曲げひび割れが見られ、鉄筋が見えているところもあり（写真4-54～4-56）、柱が若干傾いているようにも見えた。

アリーナの天井が全面的に脱落していた（写真4-49）。天井は鋼製下地材による吊り天井であり、特定天井に該当する。多くはクリップ接合部分が外れて部材が脱落していたが、中には野縁受けが脱落している箇所もあり、ハンガーの開きが数多く確認された（写真4-50、4-51）。ガラス窓で、障子の外れが9箇所、はめ殺しガラスの損傷が1箇所、確認された（写真4-52）。これらの被害は、前震では天井が妻壁と取り合う部分で損傷する程度であったが、本震で天井が全面的に脱落するとともに窓ガラスが損傷したとのことである。

その他、登り綱を支持する鉄骨小梁と鉄筋コンクリート造妻壁の接合部でモルタルが損傷したりボルト2本が脱落したりしていた（写真4-53）。



写真4-48 外観



写真4-49 内観



写真 4-50 野縁受けの外れ



写真 4-51 天井下地及び照明の笠の変形



写真 4-52 脱落した天井材及び窓障子

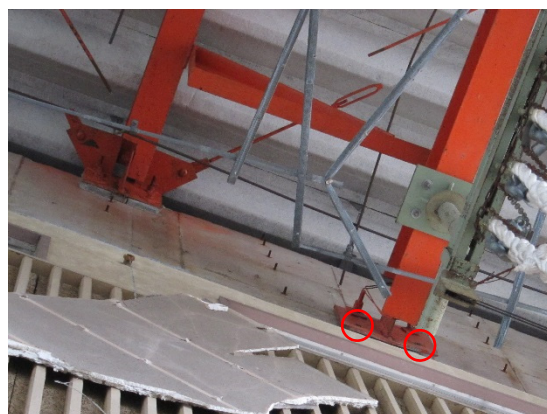


写真 4-53 登り綱を支持する鉄骨部材の留め付け部のアンカーの脱落



写真 4-54 ギャラリー一部での柱の曲げひび割れ



写真 4-55 柱脚の損傷



写真 4-56 柱頭の損傷

4.6 建築物F、G（震度5強／震度6強）

建築物F、Gは同じ敷地内に建つ建築物である。

建築物Fは2003年竣工の鉄骨造3階建ての教育施設である。平面で凹型に教室・職員室等の諸室が配置されており、囲まれた箇所が3階まで吹き抜けたアリーナとなっている。諸室部分はアリーナの3面を囲むように配置された廊下に面していて、廊下からガラス窓越しにアリーナが見える。アリーナの四周の残り一面は、外部に面したガラス窓となっている。（写真4-57）。

構造躯体部分に関する被害の情報はなかった。

アリーナで天井と窓ガラスの被害が見られた。天井はシステム天井であり、特定天井に該当する。天井面のゆがみ、グラスウール板の損傷・脱落、つりボルトの脱落等が確認された（写真4-58～4-60）。天井端部と外部に面するガラス窓が多くの箇所でも衝突してガラスが破損・脱落していた。また、教室と廊下の間にある間仕切り壁が転倒してガラス窓にぶつかって割れたガラスがアリーナに落下していた（写真4-61）。

諸室部分では、間仕切り壁の転倒、窓や間仕切り壁上部のガラスの損傷、天井の損傷、シャッターの誤作動等が見られた。鋼製下地材による間仕切り壁が、2階と3階で教室間において転倒しており（写真4-63～4-67）、3階では廊下と教室の間で転倒したものがアリーナに面するガラス窓に衝突して網入りガラスを破損・脱落させていた。間仕切り壁の上部ランナーのねじどめ先は鉄骨梁の下フランジに点付け溶接されたC形鋼である（写真4-66）。上部ランナー部分から外れたもの、C形鋼のピースが外れたものがあり、転倒していない間仕切り壁でも上部ランナーとC形鋼のピースの間に数cmの隙間があるものもあった。その他、3階で、間仕切り壁上部の強化ガラスの破損、天井の損傷・板の脱落（写真4-68）、誤作動した後に開放できなくなったシャッター（写真4-69）なども見られた。



写真 4-57 内観 (アリーナ)

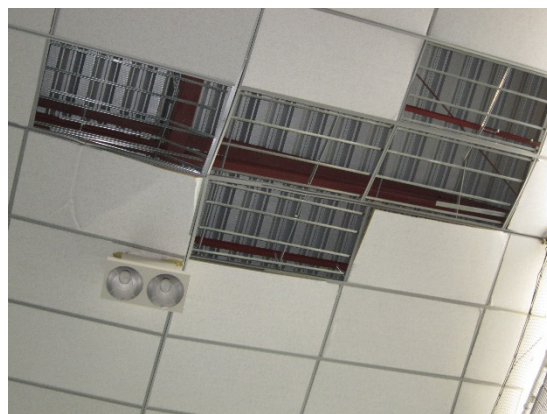


写真 4-58 天井の被害状況 (アリーナ)



写真 4-59 落下物 (アリーナ)

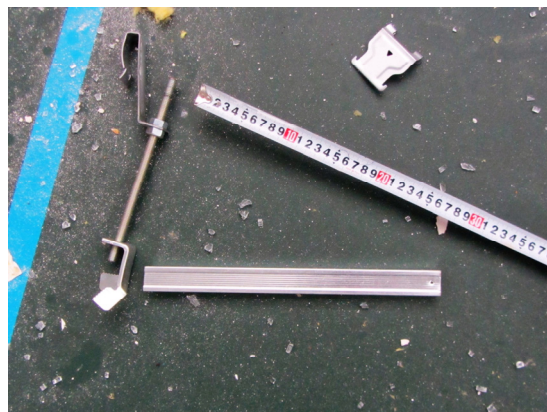


写真 4-60 落下したハンガー等 (アリーナ)



写真 4-61 3階での教室と廊下の間仕切り壁の転倒及びガラスの損傷 (アリーナ)

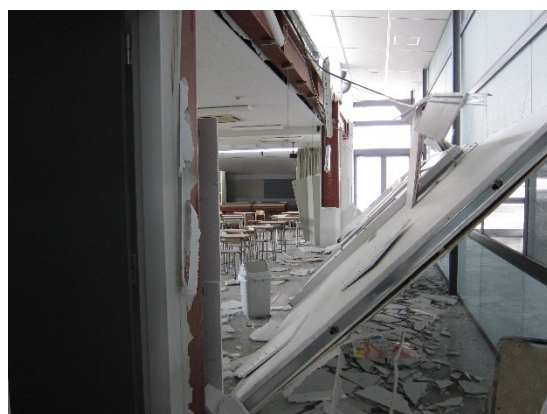


写真 4-62 教室と廊下の間仕切り壁の転倒 (3階)



写真 4-63 教室間の間仕切り壁の転倒 (3階)



写真 4-64 間仕切り壁の上部の留め付け箇所の状況 (3階)



写真 4-65 間仕切り壁の下部の留め付け箇所の状況 (3階)



写真 4-66 間仕切り壁上部を取り付けるためのC形鋼ピース (2階)



写真 4-67 転倒した間仕切り壁、上部ランナー、C形鋼ピース (2階)



写真 4-68 間仕切り壁上部のガラス及び天井の損傷 (3階)



写真4-69 誤作動したシャッター（3階）

建築物Gは1991年竣工の鉄筋コンクリート造3階建ての最上階にホールを有する教育施設である。構造に関する被害の情報はなかった。

3階にあるホールで天井や設備に損傷が見られた（写真4-70～4-74）。天井は鋼製下地材による吊り天井であり、高さの条件にあてはまらず特定天井に該当しない。天井は、クリップ接合部が外れたり、野縁受けがハンガーから外れたりして全面的に脱落しており、ハンガーの開きも確認された。設備について、空調ダクトや吹き出し口の脱落などが確認された（写真4-75）。



写真4-70 内観



写真4-71 天井裏の損傷状況

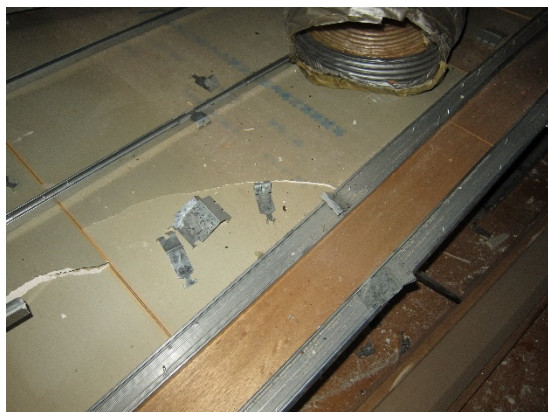


写真4-72 天井部材の脱落



写真4-73 クリップのツメの開き



写真4-74 落下したクリップ



写真4-75 設備の脱落

4.7 建築物H (震度5強/震度6強)

1968年竣工の鉄筋コンクリート造(屋根は鉄骨造)3階建ての体育館である(写真4-76)。1階に柔道場、剣道場、トレーニング室、食堂など諸室があり、2階のアリーナは3階に吹き抜けていて、3階に観覧席がある。

構造躯体部分は、1階の鉄筋コンクリート造柱の柱頭部分に損傷が見られるものが2箇所あり(写真4-92)、3階では、屋根支承部のコンクリートが数箇所損傷しており(写真4-88~4-90)、ガラス窓下の鉄筋コンクリート造腰壁にひび割れが見られる箇所があった(写真4-91)。

アリーナ及び3階で、天井、壁、ガラス窓等に損傷が見られた(写真4-77~4-87)。天井は鋼製下地材による吊り天井であり、特定天井に該当する。天井は、桁行方向の端部、勾配が変化する箇所、柱周り、設備周りで損傷しており(写真4-78、4-79)、野縁やあなあきせつこうボードの脱落が確認された。3階では桁行構面や舞台と反対側の妻壁で窓ガラスが多く破損・脱落し(写真4-84)、桁行構面では外れかかっている障子もあった(写真4-85)。桁行構面ではガラス窓上部の垂れ壁の内装の仕上げであるけい酸カルシウム板が破損・脱落しており、窓枠から外部に突き出ているものも確認された(写真4-87)。



写真4-76 外観



写真4-77 内観(アリーナ)



写真4-78 折れ曲がり部での損傷（アリーナ）



写真4-79 端部での損傷（アリーナ）



写真4-80 落下していたクリップ（アリーナ）



写真4-81 天井裏（アリーナ）



写真4-82 天井裏（アリーナ）



写真4-83 天井裏（桁行構面際。アリーナ。）



写真 4-84 開口部の被害 (3 階観覧席)



写真 4-85 ガラスの損傷及び窓障子の外れ (3 階観覧席)

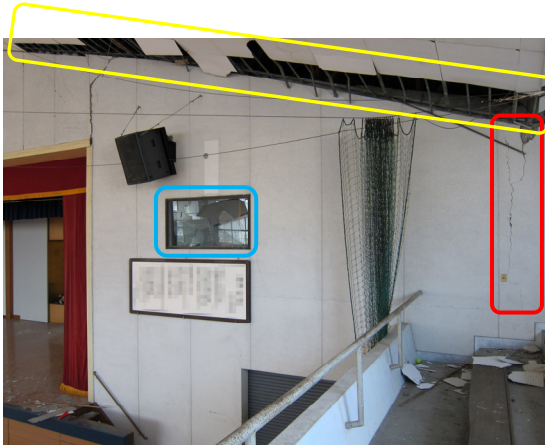


写真 4-86 内壁 (赤色箇所)、ガラス (水色箇所)、天井 (黄色箇所) の損傷 (3 階観覧席)

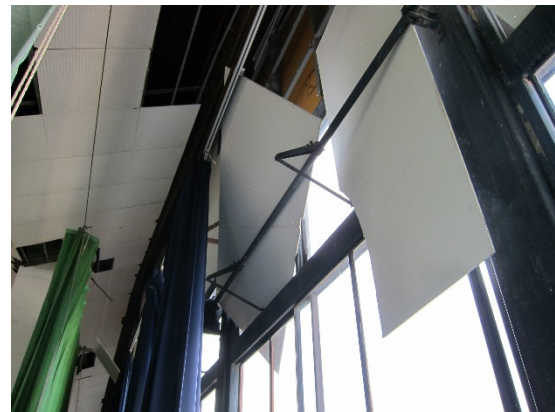


写真 4-87 内装板の損傷・脱落 (3 階観覧席)



写真 4-88 屋根支承部 RC 造柱の損傷 (3 階観覧席)



写真 4-89 舞台際の支承部



写真 4-90 前写真の支承部から観覧席に落下したコンクリート (3階観覧席)
写真 4-91 桁行構面の柱脚 (3階観覧席)



写真 4-92 RC造柱の損傷 (1階)

4.8 建築物 I (震度 5 強 / 震度 6 強)

1986 年竣工の鉄筋コンクリート造 (屋根は鉄骨造) 3 階建ての複合施設であり、大体育室、中体育室、小体育室、プール等が入っている (写真 4-93)。

構造躯体部分は、大体育室上部の屋根支承部でコンクリートが損傷・脱落していた (写真 4-101)。

大体育室 (写真 4-94)、中体育室について天井の損傷・脱落が見られたとのことであり、大体育室の被害について確認した (写真 4-95～4-100)。天井は、採光窓の下はルーバー天井、その他はシステム天井 (天井板はグラスウール板) であり、特定天井に該当する。システム天井のバー材の曲がり、グラスウールの脱落 (写真 4-95、4-96)、ルーバー天井の損傷・脱落 (写真 4-97、4-98) 等が見られた。また、設備について、天井裏の各所でダクトの接合部が外れるなどの被害が確認された (写真 4-99)。

その他、採光窓に隣接する外壁 ALC パネルを屋上から見たところひび割れが確認された (写真 4-102)。

同施設は避難所として指定されていて調査時には避難者が在館しており、大体育室は一部が救援物資の置き場として使われていた。



写真 4-93 外観



写真 4-94 内観（大体育室）

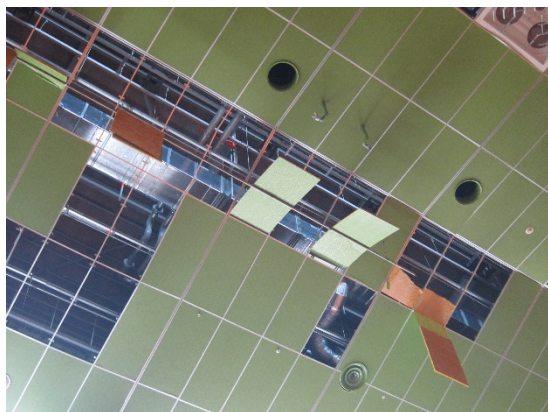


写真 4-95 天井の損傷（大体育室）

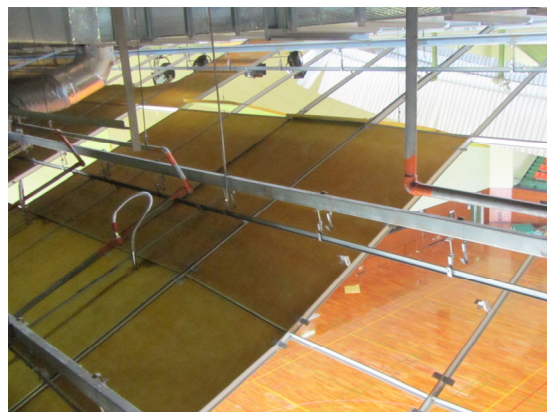


写真 4-96 天井裏。吊られた C 形鋼から短い吊りボルトで野縁受けとバー材を吊っている（大体育室）

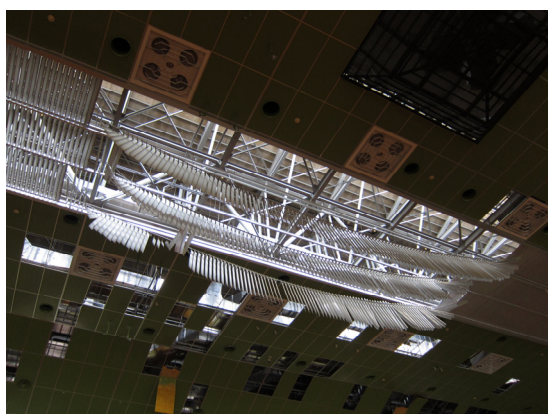


写真 4-97 天井ルーバーの損傷（大体育室）



写真 4-98 損傷部を天井裏から見る（大体育室）



写真4-99 天井裏ダクトの外れ (大体育室)



写真4-100 脱落した部材 (大体育室)



写真4-101 屋根支承部の被害 (大体育室)



写真4-102 ALCパネルの損傷 (屋上)

4.9 建築物J (震度5強/震度6強)

1995年竣工の鉄筋コンクリート造(屋根は鉄骨造)4階建ての複合施設であり、メインアリーナ、サブアリーナ、文化会館等が入っている(写真4-103)。

構造躯体部分については、サブアリーナで屋根支承部のコンクリートが1箇所では損傷・脱落していた(写真4-109～4-111)。

メインアリーナ(写真4-104)で、特定天井に該当するシステム天井のグラスウール板の脱落、端部でのバー材の脱落等が確認された(写真4-105、4-106)。観客席で、鋼製下地材とバー材で組んだ下地にはめ込まれたグラスウール板が脱落していたが、高さが条件にあてはまらないため特定天井に該当しない(写真4-107)。また、メインアリーナ周囲の通路で窓ガラスの損傷が2箇所で見られた(写真4-108)。

文化会館(写真4-112)では、鋼製下地材による吊り天井について、クリップが外れているのを天井裏から確認した(写真4-113)。当該天井は特定天井に該当する。

設備に関する被害としては、貯湯槽の鉄筋コンクリート造基礎のコンクリートが1箇所では破損していた(写真4-114、4-115)。建築物各所で空調用配管等が損傷して漏水が発生したためほぼ全館で空調が

止まるなどしていた。また、市民ホールの展示ギャラリー上部の天井裏で生じた漏水により天井板が水損して脱落していた（写真4-116、4-117）。

同施設は避難所として指定されていて、地震後に避難者をメインアリーナ等の被害があった室以外で受け入れていたが、調査時には退去していた。



写真4-103 外観



写真4-104 内観（メインアリーナ）

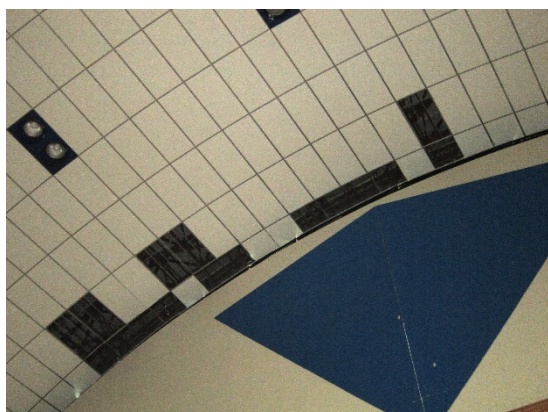


写真4-105 天井面端部の損傷（メインアリーナ）



写真4-106 脱落した部材（メインアリーナ）



写真4-107 観客席上部の天井の損傷（メインアリーナ）



写真4-108 メインアリーナ周囲の通路での窓ガラスの損傷



写真4-109 内観 (サブアリーナ)

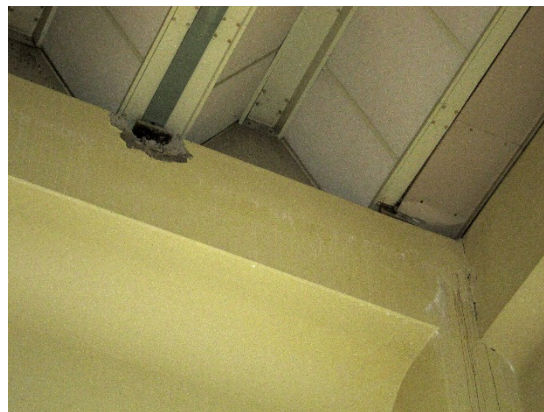


写真4-110 屋根支承部の被害 (サブアリーナ)



写真4-111 支承部から落下したコンクリート片 (サブアリーナ)

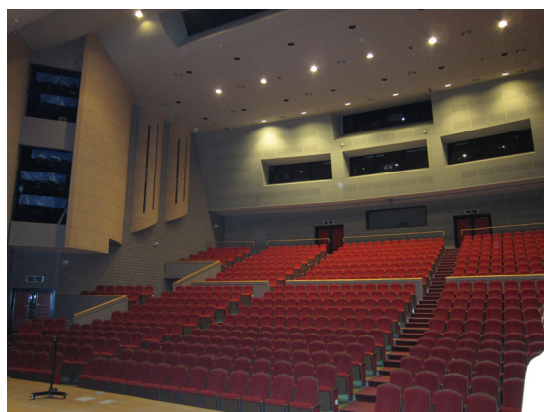


写真4-112 内観 (文化会館)

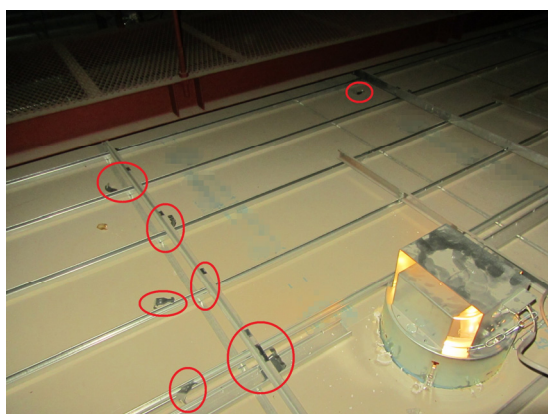


写真4-113 クリップの外れ(赤丸内。文化会館。)



写真4-114 貯湯槽の支持部の損傷 (赤丸内が損傷箇所)



写真 4-115 前写真の損傷箇所の近景



写真 4-116 天井への漏水（展示ギャラリー）



写真 4-117 天井板が脱落した箇所（展示ギャラリー）

5. まとめ

本調査では、熊本市、合志市、大津町、菊陽町の自治体が所有する体育館等を中心に、吊り天井など非構造部材の被害を確認した。

吊り天井については、特定天井に該当する天井で、鋼製下地材による天井の全面的な脱落や部分的な損傷、グラスウール板を用いた天井のバー材の座屈やグラスウール板の脱落など、軽微なものから大規模なものまで被害を確認した。いずれの天井も特定天井の技術基準が制定される以前に設けられたものである。間仕切り壁については、鋼製下地材を用いた間仕切り壁について、吊り天井の衝突による損傷や壁自体の転倒を確認した。ガラス開口部については、変形に伴うガラスの破損や障子の外れのほか、天井端部の衝突や転倒した間仕切り壁の衝突による損傷などの、他の非構造部材の地震時の挙動に影響を受けた損傷も確認された。その他、接合部分のアンカーの脱落や、設備についてダクトの外れや脱落、貯湯槽の基礎の損傷、配管の漏水などの被害が確認された。

調査対象には自治体体育館など避難施設に指定されているものが複数含まれていたが、いずれの施設においても体育室などは天井等の損傷があつて避難所としては使われず、被害が比較的軽微なものにつ

いては救援物資の置き場として使われていた。

おわりに

今回の地震で亡くなられた方々及びそのご遺族に対し、深く哀悼の意を表します。また、被災された方々に心からお見舞いを申し上げますとともに、一刻も早い復興を祈念いたします。

本調査を実施するにあたり、各自治体並びに被災建築物の調査についてご対応を頂きました関係機関の皆様には大変お世話になりました。ここに深謝申し上げます。

注：

- 1) 現行の建築基準法施行令第39条第3項に規定する「特定天井」。①6m超の高さにあり②水平投影面積200㎡超で③質量2kg/㎡超であり④居室廊下その他の人が日常立ち入る場所に設けられる吊り天井が該当する。
- 2) 気象庁の震度データベース検索において各地震について検索される記録の中で、各建築物に最も近いものを選択 (URL: <http://www.data.jma.go.jp/svd/eqdb/data/shindo/index.php>)。