

調査結果速報 茨城県水戸市

非構造部材地震被害調査(11/03/27)報告

11/03/31 東京理科大学 熊谷 亮平

調査日時：2011年3月27日

参加者：清家剛（東京大学）、井上朝雄（九州大学）、石山央樹（住友林業）、熊谷亮平（東京理科大学）

調査地区：茨城県水戸市

調査スケジュール：

- 09:00～ 研究学園駅（つくばエクスプレス）より自家用車で水戸へ向かう
- 10:00～ 水戸芸術館から県三の丸庁舎までの芸術館通り周辺
- 13:00～ JR 水戸駅周辺
- 15:00～ 大型ショッピングモール（水戸市柳町2丁目）
- 16:00～ 茨城県近代美術館、県民文化センター（水戸市千波町）
- 17:00～ 茨城県庁
- 17:30～ 大型ショッピングモール（水戸市笠原町）
- 18:00～ 水戸市西原2丁目付近
- 19:00～ 研究学園駅にて解散



調査対象エリア 1 (水戸中心部)



調査対象エリア 2 (県庁周辺)



調査対象エリア 3 (水戸市新原付近)



調査対象エリア A 拡大図（水戸芸術館、県三の丸庁舎周辺）

#### A) 水戸芸術館から県三の丸庁舎までのエリア

所在地：水戸市五軒町、大町

### A-1-1. 水戸芸術館現代美術センター

被害状況：上部渡り廊下の軒裏における天井パネル（金属製）、および軒先外装材が一部脱落。床に落下による傷は見られないため、外れた程度の被害とも考えられる。なお、今回の地震による被害かどうかは確認できない。



## 水戸芸術館／渡り廊下部分



同／軒裏

### A-1-2. 事務所ビル（4階建て）

被害状況：1階入り口脇の壁にせん断ひび割れが見られ、他にも開口部廻りの外壁タイルの

欠落があった。

なお、この建物の周辺の事務所ビル、店舗外壁において同様のひび割れが多数見られた。

#### A-1-3. 店舗（3階建て）

被害状況：正面外壁（2、3階部分）の仕上材が全面的に脱落。



事務所ビル／入り口付近



店舗／正面外壁

#### A-2. ショールーム（2階建て）

被害状況：ガラススクリーン両側リブの構法によるスクリーンの大部分で、ガラスが崩落している。なお、ガラスリブ部分も上端部付近で欠落が見られた。



ショールーム外観



同／リブ欠落部分

#### A-3-1. 事務所ビル（S造、3階建て）

被害状況：建物側壁のALC壁の表面が剥がれていた。



事務所ビル／側壁部分

#### A-3-2. 教会 (RC 造、2階建て)

被害状況：塔の上部に大きなひび割れが入った（報道より）。調査時には落下の危険性から撤去されていた。また教会玄関のガラスが破損していた。



教会／産経新聞記事 110311



同／調査時

#### A-3-3. 診療所 (S 造、2階建て)

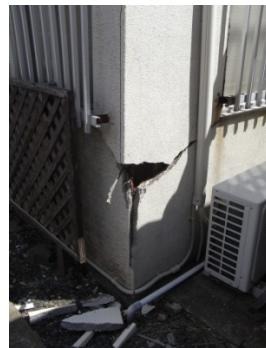
被害状況：建物外壁（ラスシート）に多数のひび割れが確認された。また、ラスシートの欠落が一部で見られた。

#### A-3-4. 住宅？ (3階建て)

被害状況：3階部分の外壁（ラスシート）の崩落。2階と3階の間に蛇腹があることから、1、2階がRC造で、3階をS造で増築した可能性もある。



診療所／正面外壁



同／建物裏側隅部



住宅？／2、3階部分

同／落下したラスシート外壁

#### A-3-5. 事務所ビル（9階建て）

被害状況：正面外壁の窓ガラスの多くに割れ、ひび割れが見られた。窓の開閉方式は片引きであり、総じてはめ殺し部分のガラスが損傷していた。

#### A-3-6. 保育園（S造、2階建て）

被害状況：側壁の破風部分下端の外壁パネルが落下。2階外壁との取り合い部分。



事務所ビル／外観



同／上層部



保育園／側壁

#### A-4-1. 事務所ビル（S造、3階建て）

被害状況：縦壁挿入筋構法による ALC 壁タイル張り仕上げの外壁で、層間変位によりタイルの脱落、および建物 2階隅部の ALC パネルが脱落している。ALC パネルをまたいでタイルが張られており、タイル仕上がり層間変位への追従を阻害して脱落した可能性がある。



事務所ビル／外観



同／2階隅部

同／外壁のタイル脱落部分

#### A-4-2. 事務所ビル（3階建て）

被害状況：建物正面外装のいくつかのガラスが割れている。



事務所ビル／正面ガラス破損部分

#### A-5. 県立水戸第二高校体育館（RC造、4階建て）

被害状況：軒先のコンクリート立ち上がり壁の一部分が崩壊。また、3階開口部周辺にせん断ひび割れが確認された。



県立水戸第二高校体育館／西面軒先



同／南面 3、4階部分

#### A-6-1. 事務所ビル（S造、3階建て）

被害状況：建物正面外壁のラスシートのひび割れ、および崩落が見られた。

#### A-6-2. 事務所ビル（5階建て）

被害状況：1階玄関脇の壁にひび割れ、北側外壁のコンクリート張り出し部にひび割れが見られた。外壁のPC版には目立った損傷は認められなかった。



事務所ビル／正面外壁



事務所ビル／北側張り出し部

#### A-7. 事務所ビル（5階建て）

被害状況：建物隅部の外部階段と踊り場の間でスラブに大きなひび割れが見られた。隅部の塔状の部分が地震時に大きく振れたことが一因と推測される。また、周辺の民家では瓦の飛散の被害が見られた。

#### A-8. 県三の丸庁舎

被害状況：建物上部の塔屋部分（中央の塔状部の両脇）の外壁がなく鉄骨骨組が見えている。塔屋は増築部分のように見え、パネル状の外壁が落ちた可能性があるが、近づいて確認することができないため詳細不明。また、庁舎敷地内部および周辺の地盤面のずれ、隆起による舗装材の剥がれなどが多数見られた。三の丸庁舎とは道路を挟んだ向かいにある水戸地方裁判所では、敷地を囲う擁壁の倒壊が確認された。



事務所ビル／隅部



県三の丸庁舎／正面外壁

#### A-9. 事務所ビル (RC 造)

被害状況：1階北側コンクリート外壁の仕上材が広範囲に脱落している。また、西側1階のショーウィンドウ部分がベニアで覆われており、ガラスが割れていることが確認された。この建物の他、ショーウィンドウのガラスの割れはAエリアでいくつか散見された。また、同じ街区の東側の水戸南第一生命ビルでタイルの一部欠落が見られた。



事務所ビル／北側 1 階



同／西側 1 階

#### A-10. 店舗 (S 造、4 階建て)

被害状況：建物側壁部分を見ると、正面外壁のALCパネルに沿ってひび割れが縦に通っており、落下の危険性があると思われる。また、同建物付近の3階建てのビルで3階部分のガラスの割れが確認された。

#### A-11-1. 駐車場ビル (S 造、7 階建て)

被害状況：「黄門さん通り」と反対側の北側外壁上階部分のALCパネルが多層にわたり大規模に崩落。



店舗／東側側壁



駐車場ビル／北側外壁

#### A-11-2. 事務所ビル (S 造、5 階建て)

被害状況：4階東側外壁全体のALCパネルが落下している（建物直下の車が潰れている）。取り付けは縦壁挿入筋構法であることが確認された。



事務所ビル／東側外壁



同／東側 4階部分外壁

#### A-12-1. 住宅（木造、2階建て）

被害状況：瓦屋根の全面的な破損および飛散。

#### A-12-2. 事務所ビル（S造、6階建て）

被害状況：北側外壁のラスシートが大規模に落下している。東側外壁にも同様の被害が認められた。また、南側から見ると、建物内部の天井が落下していることが確認された。



住宅／外観



事務所ビル／南側外観

同／北側外壁落下部分

A エリア被害所見：

エリア全体にわたり、多くの建物の外壁に地震による被害がみられた。ラスシート、ALC版（縦壁挿入筋構法）、外装タイルの落下は数多く確認された。また、外壁のせん断ひび割れ、ガラスの割れや脱落も多く見られた。

B) JR 水戸駅周辺

所在地：水戸市宮町1丁目付近

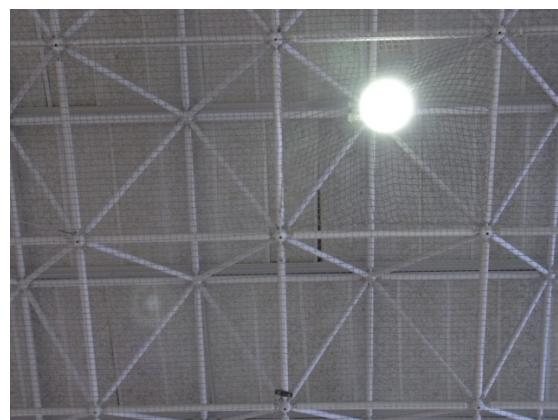
B-1. JR 水戸駅

被害状況：ペデストリアンデッキ上裏のカバーが外れている箇所があった。また、エキスパンションジョイント部のカバーの変形、めくれ、外れている箇所は複数見られた。デッキに上がる階段はひび割れ等の損傷により通行止めになっていた。駅ビルと歩道との間などで、地盤の隆起により大きくずれていた。駅コンコースのトップライト側壁のパネルがない箇所が複数あり、損傷により破損したと考えられる。駅改札前ホール天井の岩綿吸音板がずれていた。駅ビル北側1階の店舗のショーウィンドウのガラスが割れていた。



JR 水戸駅／ペデストリアンデッキ上裏

同／エキスパンションジョイント部分



同／コンコーストップライト

同／改札前ホール天井



同／駅ビル北側 1 階店舗

#### B-2. 事務所ビル（8 階建て）

被害状況：北側正面外壁に下階から上階まで同じ位置にひび割れが見られた。また、周辺の建物でも、ガラスの割れ、開口部廻りのタイルの脱落、外壁のひび割れが見られた。



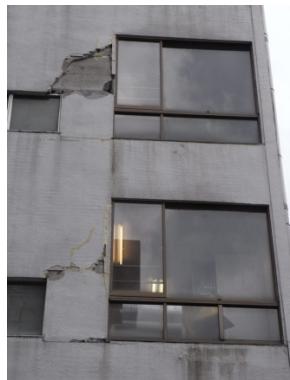
事務所ビル／北側外壁

#### B-3. 商業ビル（RC 造、6 階建て）

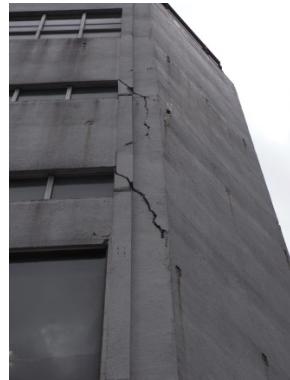
被害状況：開口部廻りなど外壁にひび割れが多数確認され、危険性が高いと思われる。外壁仕上材剥落箇所より、現在の仕上げモルタルの下にタイル仕上げがあることが確認された。2 階東側のガラスが一枚割れている。



商業ビル／北側外壁



同／北側損傷部



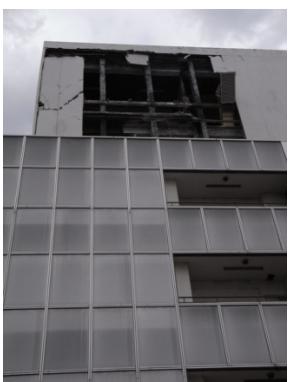
同／北東隅部

#### B-4. 商業ビル (S 造、6 階建て)

被害状況：西側上階外壁の ALC 版下端が外れ、脱落の危険性がある。北側上階外壁の ALC 版は広範囲に落下しており、地面にパネルが散乱していた。このビルは二年前に閉店していることが入り口に掲示されていた。



商業ビル／北西側外観



同／北側外壁

#### B-5. ホテル

被害状況：西側 1 階の外壁の石パネルが広い範囲にわたって破損。落下の危険性から撤去したと推測される。



ホテル／西側 1 階外壁

同／南西側外壁

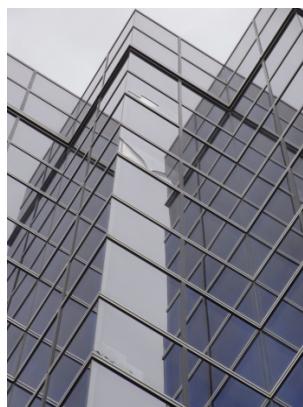
C) 水戸市城南 2 丁目

C-1. 事務所ビル（8 階建て）

被害状況：西側外壁の窓ガラスが複数枚割れている。横連窓のため層間変位で損傷したと思われる。また、南西側隅部の凹凸状の外壁では、ガラスの突き合わせ部分で割れている。また、周辺では液状化現象の被害が確認され、歩道の隆起や砂の噴出、道路の陥没が多数見られた。



事務所ビル／西側外壁



同／南西隅部

D) 大型ショッピングモールおよびその周辺

所在地：水戸市柳町 2 丁目

D-1. ショッピングセンター（S 造）

被害状況：内部天井の一部が破損し、撤去されていた。また、その隣にある木造住宅では外壁のラスモルタルが落下していた。



ショッピングセンター／内部



木造住宅／外観

E) 県近代美術館および県民文化センター

所在地：水戸市千波町

### E-1. 県民文化センター (RC 造)

被害状況：北東側外装のガラスが複数枚割れていた。地震時に割れたのでたたき落としたとも考えられる。また、北側隅部の上階外壁張り出し部でPC版が一枚落下していた。



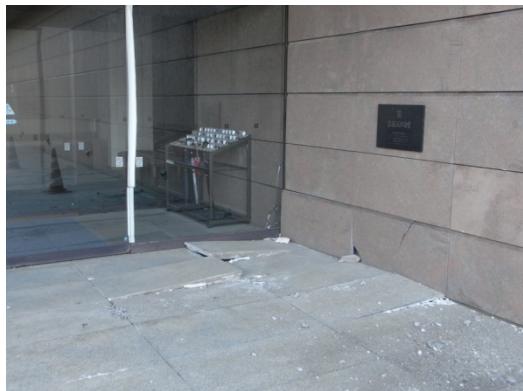
県民文化センター／北棟側



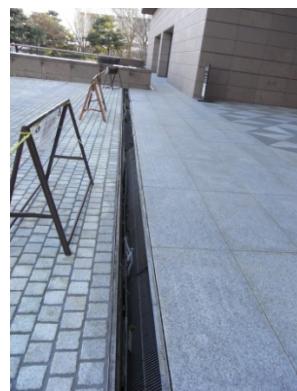
同／北側隅部

### E-2. 県近代美術館

被害状況：1階入口脇の舗装パネルと外壁仕上げの石パネルが取り合い部で押し出され破損していた。また、同じ壁の上部でも、庇状の部分との取り合い部で壁の石パネルが一枚破損していた。2階メインエントランス前の舗装部分では、排水溝のグレーチングが排水溝に落下していた。



県近代美術館／1階入口付近



同／2階メインエントランス前

## F) 水戸市立笠原小学校および周辺

所在地：水戸市笠原町

### F-1. 水戸市立笠原小学校体育館 (RC 造。3階建て)

被害状況：体育館の屋根軒先の下のコンクリートが破損していた。また、小学校の隣のビルでは、梁型張り出し部の軒天パネルが外れていた。



笠原小学校／体育館軒先部分



ビル／東側外壁

## G) 茨城県庁および周辺

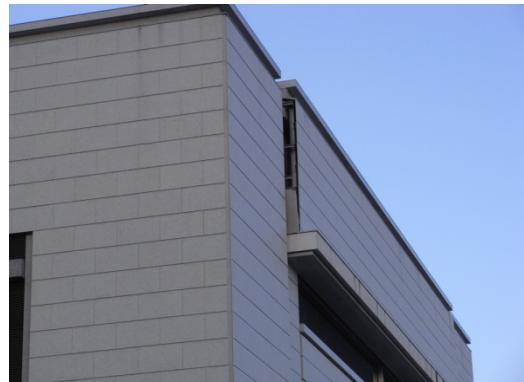
所在地：水戸市笠原町

### G-1. 茨城県庁

被害状況：県庁舎正面入口風除室のガラスが割れていた。県庁舎前の歩行デッキの手摺の石パネルが脱落していた。県議会議事堂南側外壁上部の外装材の石パネルが脱落していた。県警察本部の建物では、正面入口上部のガラスが割れていたが、ブルーシートで覆われていたため詳細不明。



茨城県庁舎／正面入口



県議会議事堂／南北側外壁

### G-2. 大型ショッピングモール（S 造）

被害状況：1階外装ガラスの落下が複数見られた。店舗内部では天井の落下、柱型内装材のずれや脱落が見られた。破損した柱型内装材の動いた方向から、南北方向に大きく揺れたことが推測される。外壁のALCパネルには軽微だが多くのひび割れが散見された。別の店舗棟では、内部天井や設備機器の落下により、外壁の窓ガラス・サッシが大破していた。



大型ショッピングモール／店舗 1 階外装



同／内部



同／内部柱型の破損



同／2 階窓

#### H) 水戸市西原 2 丁目付近

##### H-1. 店舗（2 階建て）

被害状況：2 階部分の外壁パネルが大部分にわたり落下している。建物足元に工事足場が散乱しているため、解体中であった可能性が考えられる。



店舗／南側外観