

東日本大震災への対応状況

参考4

① 東日本大震災の概要

1) 地震の概要

発震時刻: 2011年3月11日14時46分18.1秒

震央地名: 三陸沖

震源の緯度、経度、深さ: 北緯38° 06.2′ 東経142° 51.6′ 24km

規模(マグニチュード): 9.0

平成23年3月11日14時46分、三陸沖を震源とするマグニチュード(M)9.0の地震が発生し、宮城県栗原市で震度7、宮城県、福島県、茨城県、栃木県の4県37市町村で震度6強を観測したほか、東日本を中心に北海道から九州地方にかけての広い範囲で揺れ(震度6弱~1)を観測した。発震機構は、西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した地震である。気象庁は、国内観測史上最大規模であったこの地震を「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」(英語名: The 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake)と命名した。

今回の地震では、地震動の継続時間が長いという特徴が認められる。また、大阪の湾岸地域において、震源からの距離が大きいにも関わらず長周期の揺れに超高層建物が共振した例がみられる。

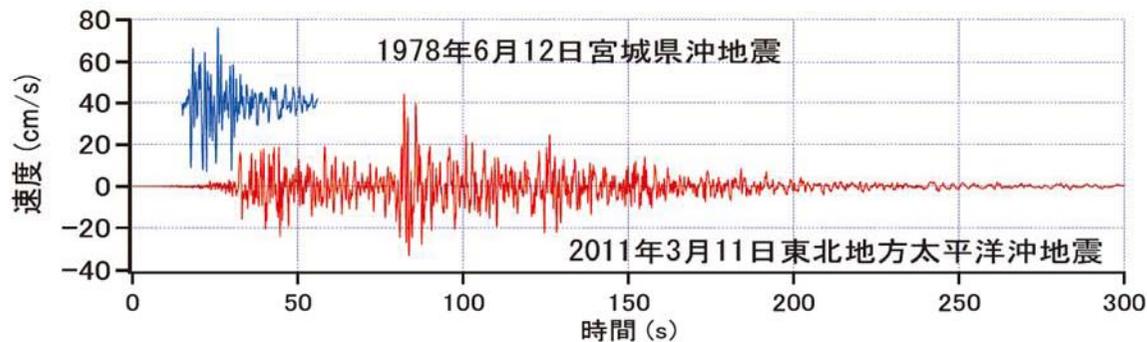


図 同一建物の観測波形(速度)の比較 ※(独)建築研究所「Epistula」vol.54より

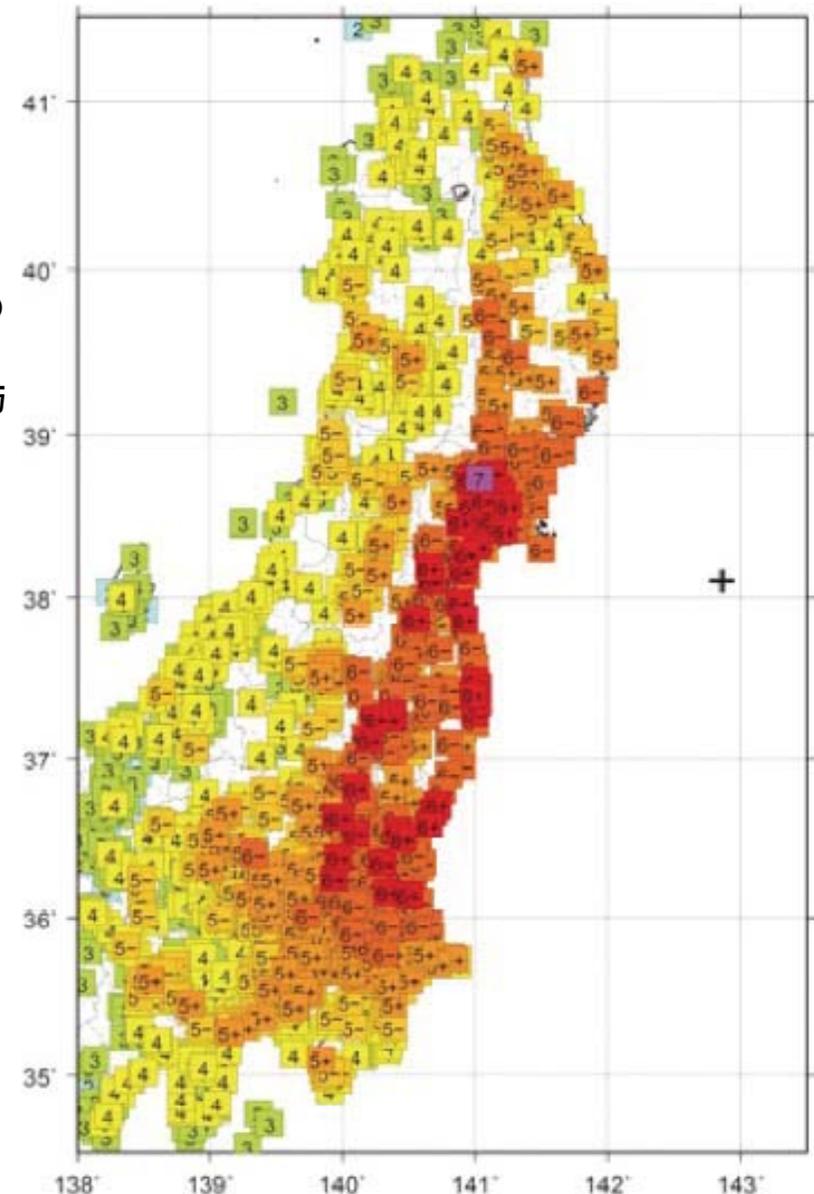


図 震度分布図(東北・関東地域)
※国土交通省「東日本大震災の記録」より

東日本大震災への対応状況

① 東日本大震災の概要

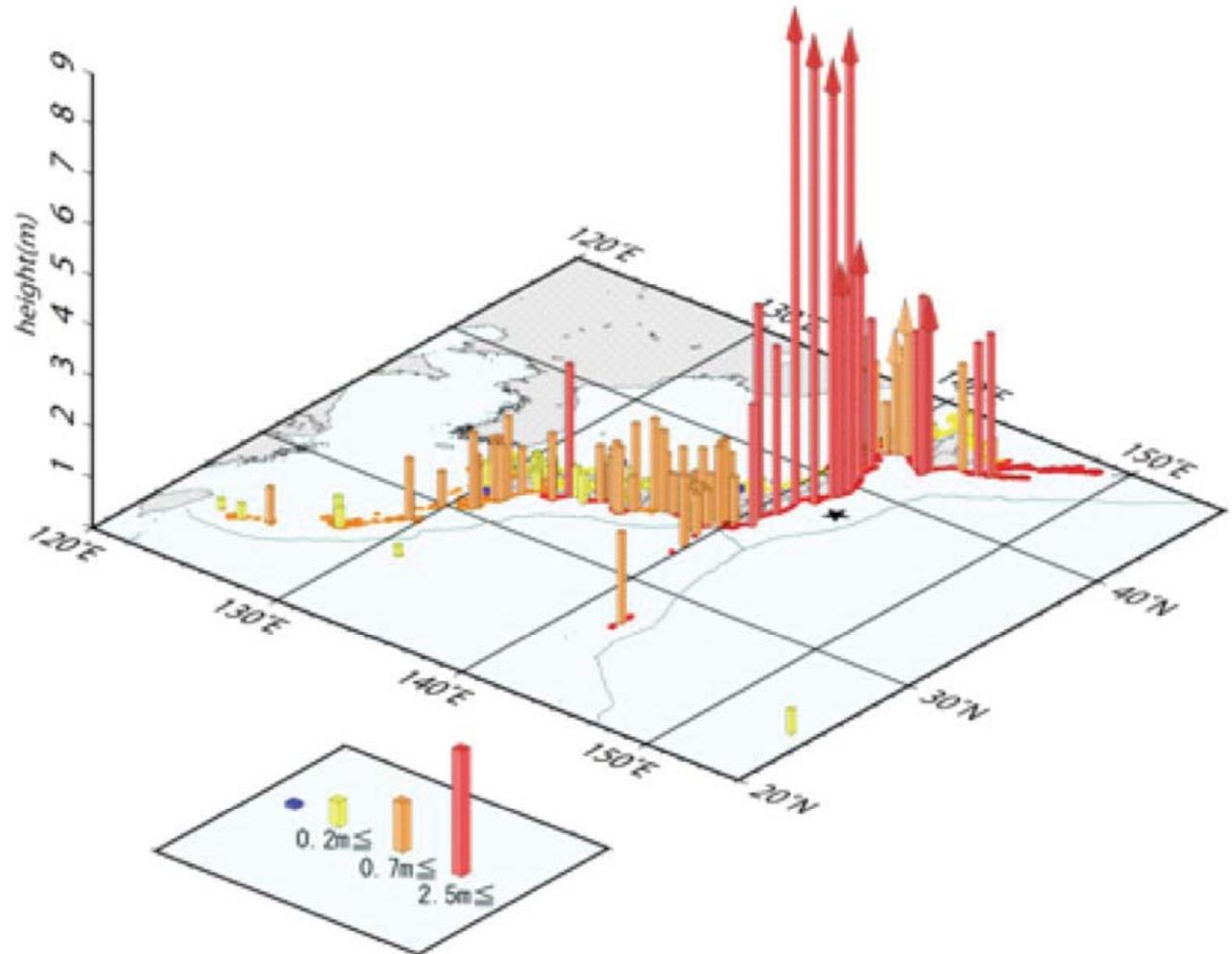
2) 津波の概要

「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」により、東日本の太平洋沿岸を中心に非常に高い津波を観測したほか、全国の沿岸で津波が観測された。

津波観測施設では、被害を受けたためデータが入手できない期間があるなど、観測された以上の津波が到達した可能性もあり、土木学会海岸工学委員会が中心となったグループが行った調査によると、三陸海岸では多くの地域で浸水高が20m以上であり、30mを超過する地域もあった。

また、岩手県宮古市では、遡上高さが40mを超過していたことも分かった。

津波観測状況



※国土交通省「東日本大震災の記録」より

東日本大震災への対応状況

② 東日本大震災による官庁施設の被災状況と対応

官庁施設の被災状況



▲津波で庁舎下部、
の地盤が流出



▲液状化による
地盤沈下



▲長周期地震動に
より、EV使用不能



▲外壁タイル等の
仕上げ材の落下



▲エキスパンション
ジョイントの被害



▲什器・設備機器
の移動・転倒

各省各庁等への技術的支援

施設使用時における注意喚起等について、**技術的支援の観点から各省各庁等あて文書**を発出。

- ①被災した施設の設備機器に関する注意事項について (3/12)
- ②計画停電に伴う官庁施設の節電対策の徹底について (3/14)
- ③計画停電への対応について(施設管理者への連絡事項) (3/14)
- ④免震構造の建築物に関する応急点検の実施について (3/16)
- ⑤被災施設使用時の留意事項 (4/1)
- ⑥公共建築相談窓口について (4/1)
- ⑦官庁施設における夏期の節電への対応について (5/13、7/21拡大)

官庁施設の被災集計

震度5以上の地域について調査を実施。震度4以下の地域においても**被災が確認された施設**について計上。

(平成23年9月26日時点)

地方整備局等	調査対象の官庁施設数	確認済			確認中 (確認困難)
		被災無し	被災有り	うち浸水被害	
北海道	18	15	3	3	0
東北	395	237	153	21	5
関東	813	602	211	2	0
北陸	26	26	0	0	0
中部	11	8	3	0	0
合計	1,263	888	370 (29.3%)	26	5
		1,258(99.6%)			

東日本大震災への対応状況

③ 官庁施設の津波対策の推進（平成24年度予算）

津波被害からの行政機能の早期回復を図るとともに、一時的な避難場所の確保により人命の救済に資するため、官庁施設における津波対策を総合的かつ効果的に推進。

周囲に高台等がなく、5分以内に津波から安全な場所への避難が困難な地域

津波が発生した際に一時的な避難場所が必要

人命の救済に有効に機能
【官庁施設の救済力の活用】

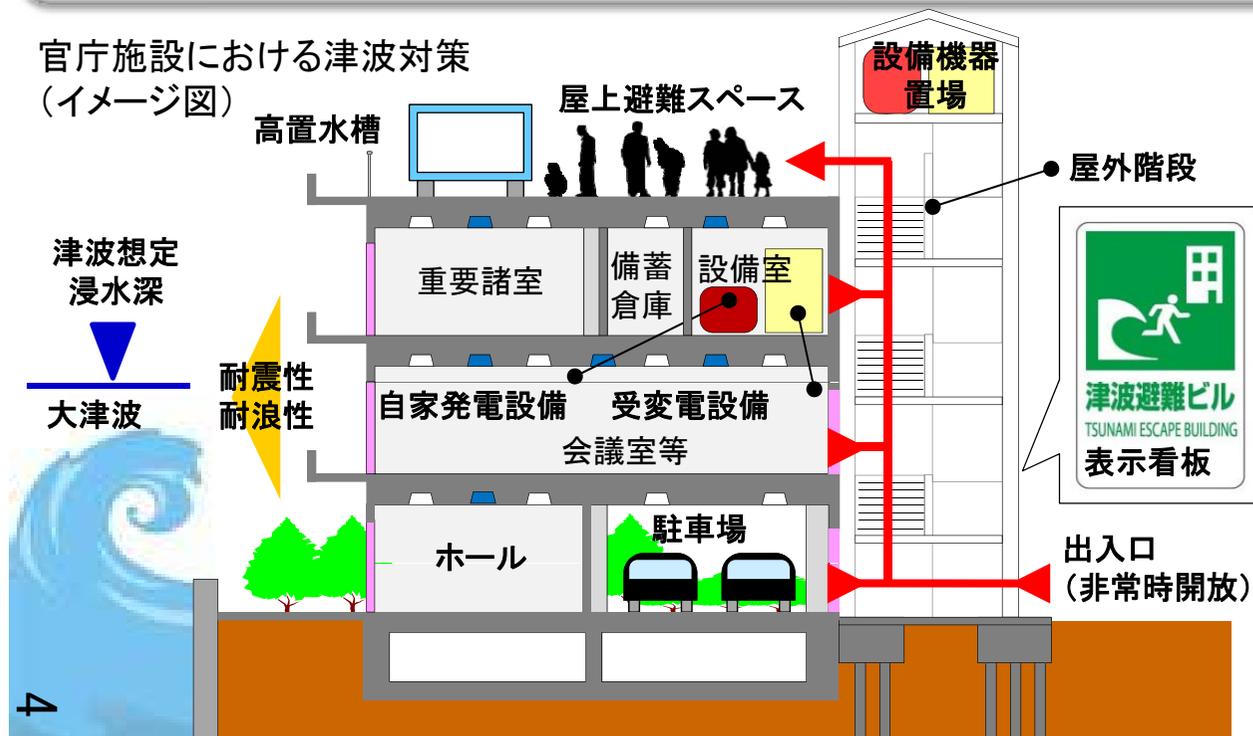
津波による浸水被害
(設備機器の水損、重要書類の滅失 等)

災害応急対策活動に支障

防災拠点機能の維持が必要
【官庁施設の防災力の強化】

津波により浸水するおそれのある地域に所在する官庁施設について津波対策を実施

官庁施設における津波対策
(イメージ図)



津波対策の主な実施項目

- 津波後の電力・水の持続的な供給
 - 自家発・受変電設備を上階に設置
 - 高置水槽の容量確保
- 早期の庁舎機能回復
 - 重要諸室を上階に設置
 - 総合的な耐震安全性の確保
- 津波避難施設としての整備
 - 備蓄倉庫の整備
 - 屋外階段(非常時開放)の設置
 - 屋上を避難スペースとして整備

東日本大震災への対応状況

④官庁施設の被災状況等の調査概要

官庁施設の大規模地震動時の機能確保に関し、東日本大震災における官庁施設の被災状況等を調査

活動状況を調査

震災発生時・発生後の各官署の業務の状況を把握

アンケート及びヒアリング調査により、震災発生時・発生後の各官署の業務継続、業務再開の状況を把握

アンケート対象： 18施設 80官署 (うちヒアリング対象 17施設 50官署)

- (津波被災庁舎で)
- ・海上保安署は、ほぼ全て被災庁舎で業務を継続
- ・他の官署の中には業務を停止した例も確認された
- ・自家発が津波により停止した例あり

各施設の被災状況の把握

現地調査等により各施設の被災状況を把握

- ①建築構造部材の被災状況
- ②建築非構造部材の被災状況
- ③建築設備の被災状況
- ④津波による構造体への影響

調査対象計： 39施設(アンケート対象施設を含む)

- ・地震動による構造体の重大な損傷は耐震未改修施設にて例あり
- ・津波による被害は甚大
 - 資料等の流失
 - 設備・仕上げの破壊

建物を調査

長周期・長時間地震動が業務継続に与えた影響の把握

高層庁舎管理官署へのアンケート調査、地震計のデータ収集・分析、構造解析による部材損傷度の確認等により長周期・長時間地震動等の影響を把握

アンケート対象： 7棟 解析対象： 4棟

- (高層建物について)
- ・耐震建物に比較して制振、免震建物では被害少
- ・構造体の損傷程度の確認が困難(制振部材等)

耐震診断結果と被害程度との関係の把握

被災前に認識していた耐震性能と地震による損傷の程度との関係を把握

調査対象： 東北地方整備局管内75棟 関東地方整備局管内93棟

- ・I類建物に重大な被害なし

東日本大震災への対応状況

⑤津波被害庁舎における対応事例

○気仙沼市内の合同庁舎の例

■ 建築概要	
所在地	宮城県気仙沼市
延床面積	2,385 m ²
構造・階数	RC造、地上6階
竣工時期／築年	1976年／築35年
入居官署	法務支局、税関出張所、検疫出張所、労働基準監督署、公共職業安定所、運輸局海事事務所、海上保安署

■ 被災状況	
地震	震度6強
津波	浸水高：2階床から80cm程度
火災発生	なし
現在の使用状況	使用不可

■ 被害概要	
<p>・被害は、津波によると思われるものがほとんどで、地震による被害は軽微である。周辺の敷地（護岸、道路等）が地震による地盤の液状化によると思われる75cmの地盤沈下があったが、当敷地と前面道路は、地盤沈下は、ない状況であった。</p> <p>・3階以上の階は、目視では無被害と考えられ、外装、建具、内装とも機能維持が確認できた。家具の移動もなし。（写真4）</p> <p>・1、2階は、津波被害により、外部サッシ、内装・設備は全壊、2階の外部サッシ、床及び一部の壁、天井は崩壊している。（写真2、3）</p> <p>・1階のエントランスの鉄骨庇は、崩壊し移動、受水槽は、流されてなくなっている。（写真5）</p> <p>・RC造の車庫、付属等は、内装は崩壊しているが、構造躯体の損傷は少ないと思われる。（写真6）</p> <p>・地震、津波による構造躯体の被害は確認されなかった。</p> <p>・エレベーターは1階及び2階の扉が破損している。（写真7）</p>	

■被害状況



写真1 外部



写真2 1F：津波被害を受け、壊滅



写真3 2F：津波被害を受け、壊滅



写真4 3F以上は、津波被害を受けなかったため無被害



写真5 鉄骨庇のとれたエントランス



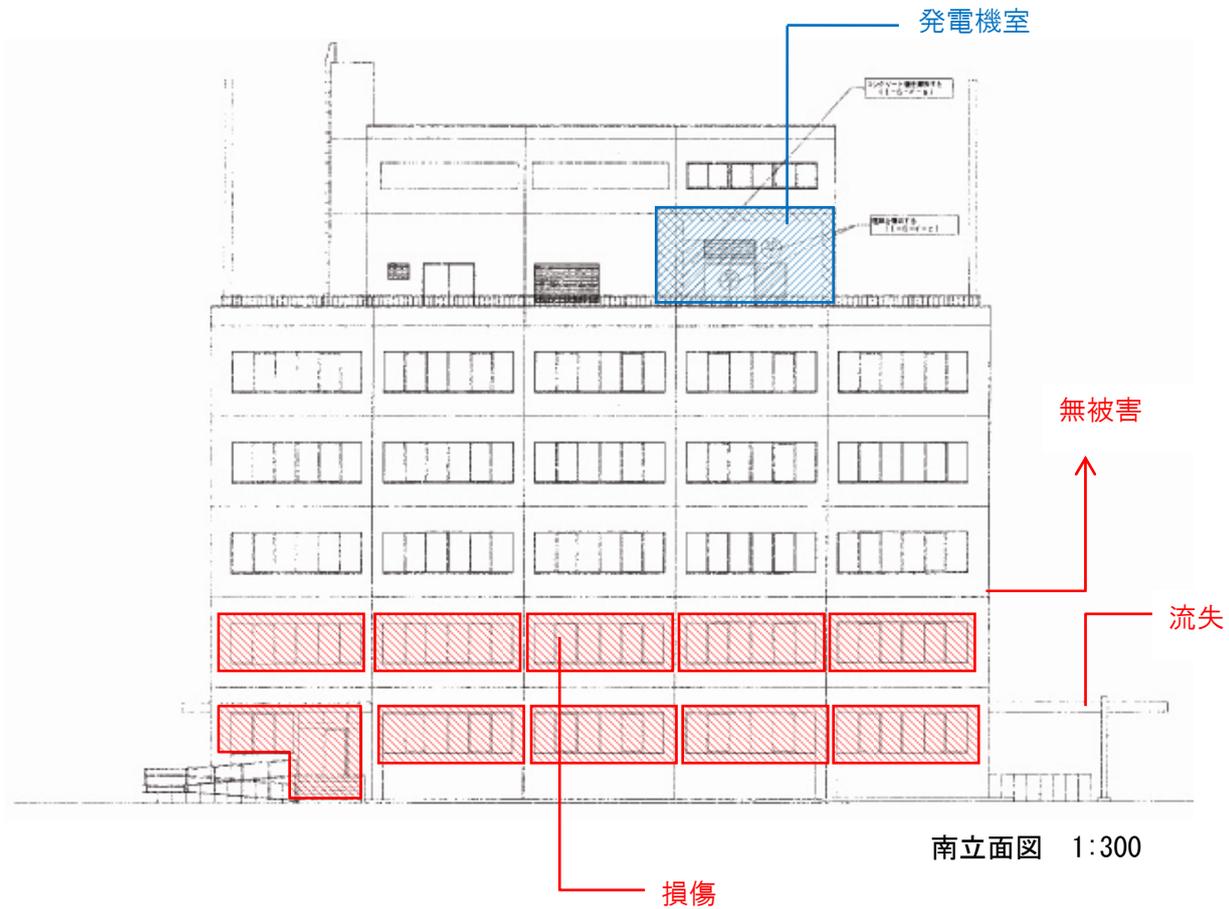
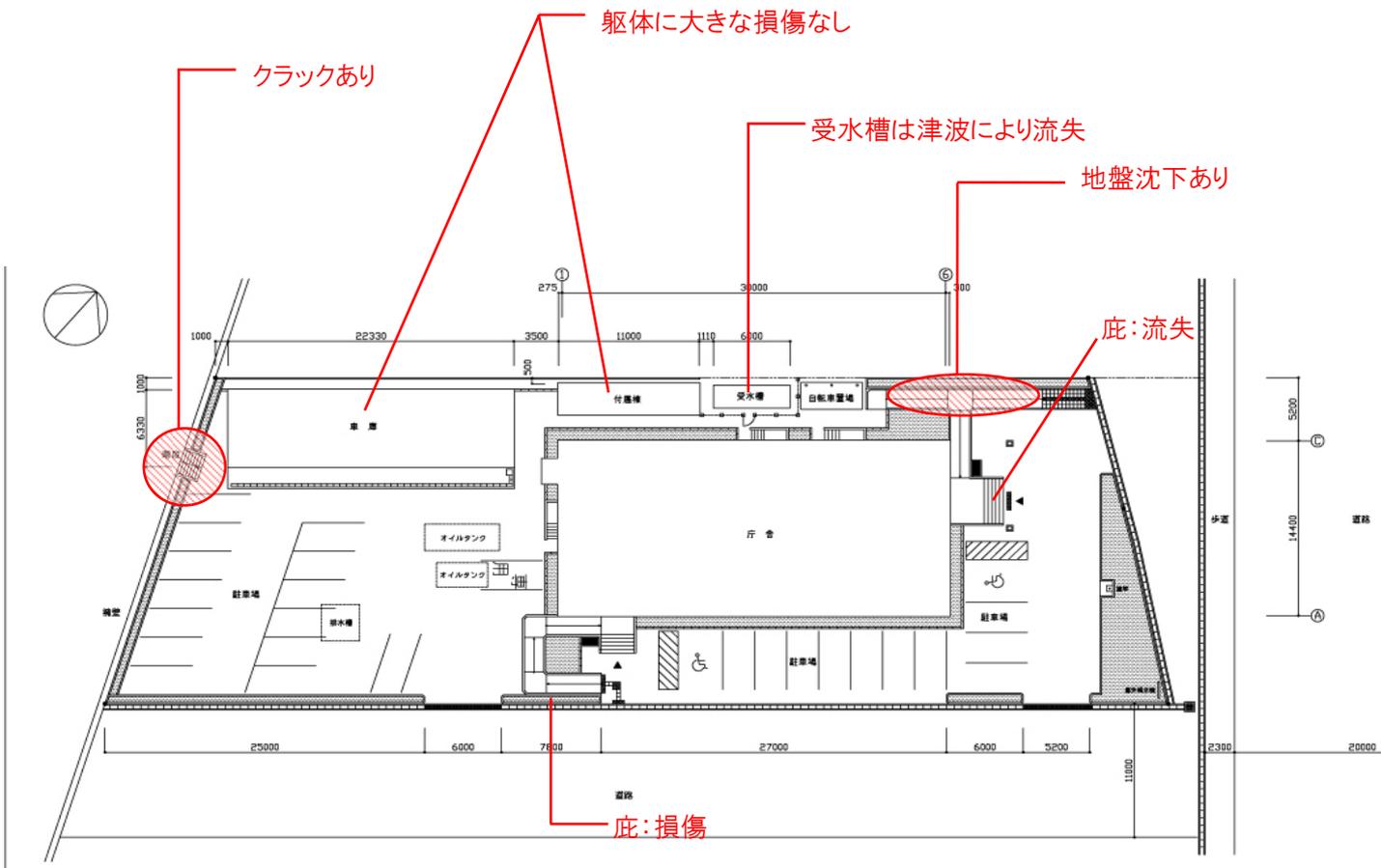
写真6 付属建屋



写真7 2階のエレベータ扉



写真8 受水槽（流失）



地震発生後の経緯

※官署の聞き取り調査等により構成（一部推測を含む）

1. 初動

（海上保安署）5階に入居していたため、避難することなく津波警報後も災害応急対策活動を継続した。

（その他の官署）津波警報発令後、周辺からの避難者（40名程度）とともに、屋上または上階に避難して津波に備えた。

2. 津波到達後

（海上保安署）津波後も災害応急対策活動を継続した。

（その他の官署）避難者の対応等を行ったが、2階床と3階床の間まで浸水したため、津波の動きを見た一部の避難者が5階と屋上を行き来する状態が発生した。

（設備機器関係）

- ・地震による停電はなかったが、^①津波後停電し、PHに設置された自家発電設備が始動したが、しばらくして停止した。ポンプが水没により停止したことにより、^②サービスタンク燃料がなくなり運転が止まったものと思われる。
- ・その後海上保安署が備蓄していたポータブル発電機を稼働させ、照明、通信の電源として活用した。一時、ポータブルの燃料もなくなり電源喪失したが、地震翌日からは職員の運んだ燃料や巡視船からの補給で賄った。
- ・受水槽の津波による流出により、水道も利用できなくなり、備蓄のペットボトルと救援物資を利用した。
- ・トイレは海水を洗浄水として下層階のみ利用した。

3. その後

（海上保安署）海上保安署は4月中旬まで当庁舎内で一部の業務を行い、その後他の施設へ移転した。

（その他の官署）職員と避難者は被災から2日後、自衛隊ヘリにより避難所へ退避した。退避後、各官署は他の施設へ機能を移転して業務を開始した。

①停電の一因と考えられる引き込み柱の倒壊



②自家発電機のサービスタンク (190ℓ) 枯渇し給電停止となったと思われる



東日本大震災への状況について

⑥超高層建物における対応事例

○仙台市内の合同庁舎の例

■建築概要	
所在地	仙台市青葉区
延床面積	13,582 m ²
構造・階数	鉄骨造、地上 17 階地下 2 階
竣工時期／築年	1972 年 竣工 (築 39 年)
入居官署	総合通信局、人事院事務局、管区行政評価局、公正取引委員会事務所、国税不服審判所、厚生局麻薬取締部、中央労働委員会事務局地方事務所、産業保安監督部支部、環境事務所、財務局、国税局、農政局、経済産業局、国税庁派遣監督評価官室・監察官室

■被災状況	
地震	震度 6 弱
津波	なし
火災発生	なし
現在の使用状況	継続使用中

■被害概要	
<ul style="list-style-type: none"> ・地震による構造体の損傷は外見上確認できない。 ・仕上げボード(写真 2)、天井端部、エキスパンションジョイント(写真 4)、仕上げモルタルなどにクラックや、落下が見られる。 ・事務室内の書架等は、一部固定していたものも含めかなり転倒するなどした。(写真 3) ・内装ガラスが一か所割れている。(写真 5) ・照明器具の脱落やずれがごく一部あったが他の電気設備には損傷はない。 ・機械設備機器類にはまったく損傷はない。 ・エレベータは、シャフト内の耐火被覆材が脱落しており、機器への影響が懸念されるため、脱落のなかった一基を除き現在も使用を停止している。(写真 6) 	

■被害状況



写真1 外部



写真2 各階柱仕上げボードクラック



写真3 事務室内書架転倒



写真4 外部 EXP-J の変形・漏水



写真5 地下2階ガラス破損



写真6 エレベータシャフト内耐火パネルの剥離・落下

地震発生後の経緯

※官署の聞き取り調査等から構成（一部推測を含む）

1. 震災当日

- ①管理官署 : 地震の揺れが落ち着いた後、建物内にいた全員に対し、全館放送で避難を指示した。管理官署職員と常駐の設備メンテナンス業者が建物内外の点検を一通り行い、大きな異常がないことは確認したが、建物の安全が確保できるまで利用不可と判断し、16:30頃に建物を閉鎖した。
- ②その他の官署 : 建物からの退避は10分弱で終了し、職員の多くは近くの避難場所である公園に移動したが、避難場所を知らない職員も多かったため、点呼や携帯電話での安否確認に時間を要した。その後も建物内へ戻ることは不可とされていたが、一部、持ち物を取りに戻りたい職員は、自己責任で入庁することが認められた。

2. 翌12日（土）

- ①管理官署 : 管理官署の依頼により、同日中に整備局職員が建物の点検をし、外見上、大きな危険が見られないことを確認した。
- ②その他の官署 : 翌朝からは、特に入館規制がされていなかったため、一部官署職員が入室し、災害応急対策活動を開始した。管理官署は入館規制を解除する連絡をしておらず、点検後に入庁したかどうか不明である。

3. 翌週月曜日～

- ・各官署 : 全官署が通常通り建物を使用して業務を行った。

4. インフラ関係

- ・地震中に停電したが、翌12日に復旧した。停電の間は自家発電設備が稼働していた。
- ・地震直後に断水したが14日月曜日に復旧した。断水中でも高置水槽の水が使えた。
- ・ガスは4月16日まで供給されなかったが、給湯のみに利用していたため、電気ポットで代用した。

