

目 次

第1章	はじめに	
1.1	本報告書の目的	1
1.2	建築を学び、仕事としてきた我々の責任	3
第2章	地震動	
2.1	仙台市内の地盤増幅特性と強震動分布	4
2.1.1	仙台市の強震観測と地盤構造	
2.1.2	仙台市内の地盤増幅特性	
2.1.3	応答スペクトル分布	
2.1.4	まとめ	
2.2	震度7の短周期・大加速度記録の分析	10
2.2.1	はじめに	
2.2.2	観測点および観測記録と周辺の状況	
2.2.3	ウェーブレット解析に基づく非定常スペクトル	
2.2.4	オービット特性	
2.2.5	観測波形による室内実大模型の加振	
2.2.6	まとめ	
2.3	アンケート調査に基づく揺れの実態調査	13
2.3.1	はじめに	
2.3.2	アンケート調査の概要	
2.3.3	アンケート調査の結果	
2.3.4	過去の地震との比較	
2.3.5	被害との対応	
2.3.6	まとめ	
2.4	地形・地質によって異なる地震動特性と建造物の非線形応答	17
2.4.1	はじめに	
2.4.2	地形・地質によって異なる観測地震動の特性	
2.4.3	建造物の非線形応答	
2.4.4	地震動の非定常性と建造物の非線形応答	
2.4.5	まとめ	
2.5	長周期応答スペクトルの特性	23
2.5.1	はじめに	
2.5.2	強震記録	
2.5.3	長周期応答スペクトルの特性	
2.5.4	設計スペクトルとの比較	
2.5.5	結び	
2.6	長い継続時間を有する地震動の繰り返し回数と累積応答特性	29
2.6.1	はじめに	
2.6.2	同一観測点で得られた記録の比較	
2.6.3	長い継続時間による繰り返し回数	
2.6.4	累積応答変位と累積エネルギー応答	
2.6.5	堆積盆地の長周期地震動に対する累積応答	
2.6.6	まとめ	

第3章 被害統計	33
3.1 人的被害	
3.1.1 死者・行方不明者	
3.1.2 避難者数	
3.2 建物被害	34
3.2.1 被害状況の概要	
3.2.2 高層住宅の被害状況	
3.3 被害額	37
第4章 地盤・基礎の被害	
4.1 概要	38
4.2 Sマンション	38
4.3 Kビル	40
4.4 Tビル	41
4.5 F中学校	42
第5章 建物の被害	
5.1 建物被害の概要	44
5.1.1 木質構造	
5.1.2 鉄骨構造	
5.1.3 鉄筋コンクリート構造	
5.2 耐震補強効果	59
5.2.1 鉄筋コンクリート構造	
5.2.2 木造住宅	
5.3 学校建築調査	70
5.3.1 学校建築の被害概要	
5.3.2 Is値と被害	
5.4 鉄骨置き屋根体育館の被害	79
5.4.1 はじめに	
5.4.2 鉄骨置屋根体育館の被害概要	
5.4.3 常時微動測定結果	
5.4.4 被害発生原因の分析	
5.4.5 まとめ	
5.5 マンション被害	84
5.5.1 はじめに	
5.5.2 被害概要	
5.5.3 1978年の宮城県沖地震での被害との比較	
5.5.4 津波による被害	
5.5.5 耐震改修費用について	
5.5.6 まとめ	
5.6 文化施設の被害	90
5.6.1 はじめに	
5.6.2 文化施設の地震・津波による建築被害について	
5.6.3 文化施設内建築設備の被害	
5.6.4 震災後施設に対する学芸員の要望	
5.6.5 おわりに	

5.7	福島県の被害	95
5.7.1	鉄筋コンクリート構造建物の被害	
5.7.2	鉄骨構造建物の被害	
5.7.3	日本大学工学部図書館の被害	
5.8	個別被害	101
5.8.1	仙台市役所本庁舎	
5.8.2	東北工業大学	
5.8.3	東北大学工学部人間・環境系研究棟	
5.8.4	仙台高等専門学校	
5.8.5	八戸工業大学	
5.8.6	一関地区合同庁舎千厩分庁舎	
5.8.7	遠野市役所（中央館）	
5.8.8	東北大学免震試験建屋	
第6章 非構造部材の被害		
6.1	はじめに	136
6.2	天井の被害	136
6.3	屋根瓦の被害	140
6.4	まとめ	141
第7章 建築設備の被害		
7.1	最近の地震における学校施設等の給排水衛生設備の被害特性と今後の対応	142
7.1.1	はじめに	
7.1.2	地震の概要	
7.1.3	学校施設等を中心としての給排水衛生設備の被害状況	
7.1.4	今後の課題	
7.2	室内物品の地震対策	148
7.2.1	概要	
7.2.2	震災前の地震対策	
7.2.3	震災における地震被害	
7.2.4	室内物品の地震対策の概要	
7.2.5	ガイドライン	
7.2.6	地震対策最低基準	
7.2.7	地震対策の推進活動	
7.2.8	今後の課題	
第8章 津波に関する被害		
8.1	浸水深と木造住宅の被害	152
8.1.1	木造住宅の被害と浸水深の関係	
8.1.2	浸水深の調査例	
8.1.3	まとめ	
8.2	残留建築物	156
8.2.1	木造建物	
8.2.2	鉄骨造建物	
8.2.3	鉄筋コンクリート造建物	

8.2.4	ピロティ建物	
8.2.5	まとめ	
8.3	津波により転倒した建築物	168
8.3.1	概要	
8.3.2	転倒した建物の基礎	
8.3.3	まとめ	
8.4	戸建住宅に作用する津波荷重について	174
8.4.1	目的および背景	
8.4.2	構造物について	
8.4.3	振動台実験について	
8.4.4	風洞実験における風荷重と津波荷重の比較	
8.4.5	シミュレーションを用いた相互比較	
8.4.6	結論	
8.5	鉄骨造建物の津波被害における津波外力に関する一考察	184
8.5.1	調査の概要と目的	
8.5.2	津波避難ビルのガイドラインによる構造要件の基本的な考え方	
8.5.3	調査事例についての検討	
8.5.4	水深係数の算出	
8.5.5	調査結果と水深係数の傾向	
8.5.6	まとめ	
8.6	仙台平野の巨大歴史津波	188
8.6.1	はじめに	
8.6.2	仙台平野の巨大津波	
8.6.3	飯沼勇義氏の歴史津波研究	
8.6.4	箕浦幸治氏の地質学的研究	
8.6.5	おわりに	
8.7	石巻市立門脇小学校の被害	193
8.7.1	概要	
8.7.2	避難状況	
8.7.3	被災状況	
8.8	各地の被害	198
8.8.1	はじめに	
8.8.2	岩手県中南部沿岸	
8.8.3	石巻の工場地帯	
8.8.4	「これより津波浸水想定区域」	
8.8.5	「記憶の風化」	
第9章 被災後の対応		
9.1	仙台工業高等学校の避難所運営	202
9.1.1	学校の概要	
9.1.2	避難所運営の概要	
9.1.3	避難所運営に関する教職員のアンケート集計	
9.1.4	後者の被害状況	
9.2	高齢者施設の被害とその後の対応	210
9.2.1	東日本大震災と高齢者施設	

9.2.2	調査結果から見えてくる被災の実態	
9.2.3	おわりに	
9.3	津波に対する緊急避難施設としての学校校舎	214
9.3.1	概要	
9.3.2	校舎避難の事例	
9.3.3	高台避難の事例	
9.3.4	まとめ	
9.4	仙台市立荒浜小学校の避難状況ヒアリング	218
9.4.1	はじめに	
9.4.2	校内・校区の地理的条件と津波被害状況	
9.4.3	児童の安全確保, 引き渡し, 安否確認	
9.4.4	避難所の開設, 運営	
9.4.5	学校の備蓄, 訓練	
9.4.6	地域等からの支援・協力	
9.4.7	児童の動態, 校舎の間借り	
9.4.8	その他の特記事項	
9.5	学校教育現場における緊急地震速報	222
9.5.1	はじめに	
9.5.2	東日本大震災における緊急地震速報の発表状況	
9.5.3	緊急地震速報の伝達状況	
9.5.4	学校教育現場における活用事例	
9.5.5	東北大学での緊急地震速報の利活用	
9.5.6	地震警報システムの今後の発展に向けて	
9.6	防災教育と3.11の効果事例	226
9.6.1	防災教育の必要性	
9.6.2	地域住民の意識	
9.6.3	3月11日での成果	
9.6.4	まとめ	
第10章 復興計画		
10.1	東日本大震災における復興計画	230
10.2	復興計画への住民参加	234
10.3	公共施設の復旧プロセスと再生への課題	238
10.4	歴史的建造物の保存・再生	243
10.5	岩手県釜石市	245
10.6	地域連携協定を結んだ大学による復興プロジェクトの多面的展開	249
10.7	岩手県上閉伊郡大槌町	253
10.8	福島県の復興に向けた住環境形成への取り組みとその考察	257
10.9	日本建築家協会東北支部宮城地域会の初期災害復旧支援活動・と復興支援活動	261
10.10	建築家による復興支援ネットワーク：専門家によるネットワーク型支援の可能性	265
10.11	浜の再生	267
10.12	円滑な復興住宅建設のための協働関係構築に向けて	270
第11章 むすび		
		276

日本建築学会東北支部
2011年東日本大震災災害調査報告
作成関係委員
— (五十音順) —

日本建築学会災害調査WG

委員長 : 田中 礼治 (東北工業大学名誉教授)
副委員長 : 源栄 正人 (東北大学教授)
委員 : 狩野 勝重 (歴史・意匠部会長) 石井 敏 (建築計画部会長)
増田 聡 (地方計画部会長) 薛 松濤 (構造部会長)
渡邊 浩文 (環境工学部会長) 三橋 博三 (材料部会長)
最知 正芳 (施工部会長) 相羽 康郎 (建築デザイン教育部会長)
源栄 正人 (災害調査連絡会) 小野田泰明 (東北大学教授)

執筆者一覧

第1章

- 1.1 田中礼治
- 1.2 和田章

第2章

- 2.1 大野晋
- 2.2 源栄正人
- 2.3 源栄正人
- 2.4 源栄正人
- 2.5 柴田明德
- 2.6 源栄正人

第3章 王欣・源栄正人

第4章 三辻和弥・杉村義広

第5章

5.1

- 5.1.1 板垣直行
- 5.1.2 池永昌容・植松康
- 5.1.3 前田匡樹

5.2

- 5.2.1 田中礼治
- 5.2.2 田中礼治・竹幸宏

5.3

- 5.3.1 前田匡樹
- 5.3.2 田中礼治・船木尚己・藤田智己

5.4 田中礼治・船木尚己・藤田智己

5.5 田中礼治

5.6 櫻井宏・木本晴彦・伏見拓朗

5.7 浅里和茂・日比野巧

5.8

5.8.1 佐々木 清・高瀬裕也

5.8.2 大沼正昭・薛松濤・船木尚己

5.8.3 源荣正人

5.8.4 飯藤将之・藤田智己

5.8.5 滝田貢

5.8.6 菅野秀人・小幡昭彦・西田哲也・小林淳

5.8.7 菅野秀人・小幡昭彦・西田哲也・小林淳

5.8.8 猿田正明

第6章 板垣直行・西脇智哉・菊田貴恒

第7章

7.1 岡田誠之・柴田明德・前田信治

7.2 本間誠・源荣正人

第8章

8.1 田中礼治・竹幸宏

8.2 田中礼治・竹幸宏

8.3 三辻和弥・杉村義広

8.4 薛松濤

8.5 小幡昭彦・西田哲也・菅野秀人・寺本尚史・石山智・小林淳

8.6 柴田明德

8.7 益野英昌

8.8 新宮清志・櫻井宏

第9章

9.1 益野英昌

9.2 石井敏

9.3 佐藤健・源荣正人

9.4 源荣正人

9.5 源荣正人

9.6 田中礼治

第10章

10.1 小野田泰明

10.2 姥浦道生

10.3 坂口大洋

10.4 野村俊一

10.5 遠藤新

10.6 鈴木孝男

10.7 中井祐

10.8 浦部智義

10.9 手島浩之

10.10 本江正茂

10.11 福屋粧子

10.12 三部佳英

第11章 田中礼治