

東日本大震災鋼構造物調査特別委員会

報告書

2012年1月27日

土木学会 鋼構造委員会

鋼構造委員会 東日本大震災鋼構造物調査特別委員会報告書

まえがき

平成 23 年 3 月 11 日午後 2 時 46 分、これまでの地震観測史上最大となるマグニチュード 9.0 の巨大地震が東日本を襲った。今回の地震は、太平洋プレートが北米プレートに潜り込むことによって発生した海溝型地震であることから津波を伴った。地震の特徴としては、世界的に見ても歴代 4 位の規模となるマグニチュードを示し、地震による放出エネルギーをマグニチュードから換算すると、記憶に新しい 1995 年の阪神・淡路大震災の 1450 倍、また、太平洋沿岸の各地を 10 メートルを超える津波が至る所襲うなど超弩級であった。

土木学会においては、情報収集から成果の報告段階まで、その間、随時の提言を含めて土木学会としての貢献度を高めるため、土木学会関係者間の問題意識、情報の共有と英知とを結集すること並びに関係機関と緊密に連携をおこなうために「東日本大震災特別委員会」を設立している。本委員会は、発災後の総合的学術調査の実施や安全特定テーマ、地域防災計画（仮称）特定テーマ、津波特定テーマ、液化化特定テーマなど 9 つの特定テーマ委員会に分けられ、テーマ別のとりまとめと緊急活動や地域復興に関する提言を行うこととして活動し今日に至っている。

このような背景のもと、「東日本大震災鋼構造物調査特別委員会」は、鋼構造物特有の被災状況、被災原因、仮復旧状況や本復旧、今後に向けた課題などを取りまとめる目的で 2011 年 6 月に鋼構造委員会において設立を認可され、17 名の委員の参加を得て 2011 年 6 月に第一回委員会を開催し活動を開始した。

今回の地震による鋼構造物の被災は、1995 年の阪神・淡路大震災に比較すると少ないとの風評が広がる状況において、既に公表されている種々な資料の分析や現地調査を行うことによって可能な範囲で定量的な評価を行った。地震や津波による被害を受けた対象となる鋼構造物は多岐にわたるが、主となる構造物である道路施設、鉄道施設、港湾施設、電力施設の 4 部門に限定し、横断的に比較が可能となるように精力的にとりまとめ作業を行った。さらに、本報告は、今回の甚大な被害を発生させたと同様な地震やそれ以上の地震が発生した場合に鋼構造物が最小限度の被害に納まるような有益な参考資料となることを目標としていることから、あえて今後の課題についても言及している。

しかしながら、本委員会の目的が早期に鋼構造物に係る有益な資料や検討結果を公表する目的で設置したこと、調査期間が短期であること、道路施設の被災において話題となったゴム支承等の被害分析が未だ終了しないこと、津波による被災への対応等が決定しないことなどから本報告は、十分満足できる報告となっていない部分もある。しかし、担当委員の全精力を被害分析や現地調査に傾けることによって、異なった施設における比較やこれまで公表されていない部分の分析や検討結果を記述している。

今後は、「東日本大震災鋼構造物調査特別委員会」の成果を発展させ、「鋼構造委員会」において新たな関連する小委員会を設立し、不足している部分や調査しなければならない部分を審議し、補完することで予測されている東海地震、東南海地震、南海地震の被害を最小限に止めることを望むと同時に、再び「想定外」との言葉が鋼構造物の範疇において起こらないことを期待するものである。

2012 年 1 月

土木学会 鋼構造委員会
東日本大震災鋼構造物調査特別委員会
委員長 高木千太郎

土木学会 鋼構造委員会

東日本大震災鋼構造物調査特別委員会

委員名簿

委員長	高木 千太郎	(公財) 東京都道路整備保全公社・首都高速道路技術センター
副委員長	中沢 正利	東北学院大学 工学部環境建設工学科
幹事長	山口 隆司	大阪市立大学 大学院工学研究科 都市系専攻
委員	岩波 光保	(独) 港湾空港技術研究所 構造研究チーム
	金子 傑	パシフィックコンサルタンツ (株) 交通基盤事業本部
	北原 武嗣	関東学院大学 工学部 社会環境システム学科
	酒井 修平	中日本高速道路 (株) 名古屋支社
	佐々木 保隆	(株) 横河ブリッジホールディングス 社長室
	杉本 一朗	公益財団法人鉄道総合技術研究所
	橘 吉宏	川田工業 (株) 橋梁事業部
	舘石 和雄	名古屋大学 大学院工学研究科 社会基盤工学専攻
	玉越 隆史	国土交通省 国土技術政策総合研究所 道路研究部
	並川 賢治	首都高速道路 (株) 技術部 技術推進グループ
	野上 邦栄	首都大学東京 都市環境科学研究科 都市基盤環境学域
	野澤 伸一郎	東日本旅客鉄道 (株) 構造技術センター
	本間 宏二	新日本製鐵 (株) 建材開発技術部
	若林 大	(株) 高速道路総合技術研究所

(順不同・敬称略)

目 次

まえがき	i
委員名簿	ii
1章 はじめに	1
1.1 調査の目的	1
1.2 調査の方針	1
1.3 発生した地震動，津波の概要	2
1.3.1 地震の概要	2
1.3.2 地震動の概要	2
1.3.3 津波の概要	3
2章 被害とその要因，復旧および対策	5
2.1 道路施設	5
2.1.1 道路橋の地震被害の概要	5
2.1.2 国道および地方道	9
2.1.3 東日本高速道路	17
2.1.4 首都高速道路	31
2.1.5 津波による被害と応急復旧	38
2.1.6 仮橋	46
2.2 鉄道施設	49
2.2.1 鉄道橋の地震被害の概要	49
2.2.2 東北新幹線	50
2.2.3 在来線	60
2.2.4 津波による橋梁被害	65
2.3 港湾施設	76
2.3.1 港湾施設の被害の概要	76
2.3.2 鋼管杭式栈橋	78
2.3.3 鋼矢板式係船岸	88
2.3.4 水門，樋門，樋管	94
2.4 電力関連施設等	100
2.4.1 電力施設の被害と概要	100
2.4.2 東北電力管内の送電鉄塔	100
2.4.3 東京電力管内の送電鉄塔	109
2.4.4 東京タワー	110

3章	今後の課題	111
3.1	道路施設	111
3.1.1.	設計における課題	111
3.1.2	道路計画としての課題	113
3.2	鉄道施設	114
3.2.1	鉄道施設の地震対策の考え方	114
3.2.2	鉄道施設の津波に対する損傷と対策の考え方	116
3.2.3	まとめ	117
3.3	港湾施設	118
3.3.1	港湾施設の復旧にあたっての基本的な考え方	118
3.3.2	港湾鋼構造物における課題	121
3.4	その他 電力関連施設等	123
3.4.1	復旧・復興対策	123
3.4.2	今後の課題	123
4章	まとめ	125
4.1	地震動および津波	125
4.2	被害とその要因	125
4.2.1	道路施設	125
4.2.2	鉄道施設	126
4.2.3	港湾施設	127
4.2.4	電力施設	127
4.3	今後の課題	127
4.3.1	道路施設	127
4.3.2	鉄道施設	128
4.3.3	港湾施設	128
4.3.4	電力施設	129
4.4	おわりに	129

付録

東日本大震災鋼構造物調査特別委員会現地調査結果報告書