長周期・長時間地震動下における鋼構造物の力学挙動に関する調査研究小委員会

報告書

土木学会　鋼構造委員会

はじめに

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震は，東北地方から関東地方の太平洋沿岸に甚大な被害をもたらした．甚大な被害の多くは津波によるものであったが，橋梁についても鉄道橋を中心に被害事例が報告されている．

この東北地方太平洋沖地震では，今までの地震動と異なり，継続時間が長く，しかも主要動が複数あるといった特徴を有する地震動が観測された．この東北地方太平洋沖地震で観測された地震動の特性を踏まえ，平成 24 年に改定された道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編の解説で，動的解析に用いるタイプ I 地震動として，継続時間が約 240 秒で主要動を複数含む加速度波形が新たに示されている．また，東海，東南海，南海地震動等では，長周期成分を含む地震動が発生する可能性も指摘されている．

ところで，兵庫県南部地震での鋼橋等の鋼構造物の被害を踏まえ，加速度は大きいが継続時間の短い地震動に対する鋼構造物の力学挙動については多く研究がなされ，有用な知見が蓄積されるとともに具体的な耐震性能照査手法も提案されている．それに対して，長周期・長時間地震動に対する鋼構造物の力学挙動に関する研究は少なく，その力学挙動は十分に把握されていないのが現状である．長周期地震動に対しては固有周期の長い長大橋が，継続時間の長い地震動に対しては塑性ひずみが何度も繰り返されることによる低サイクル疲労が問題となってくることが予想されるが，今までに例の少ない被害事例を引き起こす危険性がある．そこで，長周期・長時間地震動下での鋼構造物の力学挙動について検討を行い，長周期・長時間地震動を鋼構造物が受けた場合の被害軽減に資する知見を蓄積してとりまとめておくことは，地震に強い鋼構造物の実現のために非常に重要である

上記のこと等を踏まえ，本小委員会では，「東日本大震災鋼構造物調査特別小委員会（髙木千太郎委員長）」での活動成果も活用しつつ，長周期地震動下での長大橋の力学挙動，長時間地震動下での鋼構造物の低サイクル疲労に関する検討を行い，技術基準をまとめる上での有用な情報や知見の収集，とりまとめを行うことを目的に活動を行ってきた．

本報告書は，それら小委員会での調査・検討結果，議論を基にまとめたものである．なお，地震動による構造物の応答と低サイクルでは，その特性も異なることから，「I. 地震動による構造物の応答等に関する事項」と「II. 低サイクル疲労に関する事項」の 2 部に分けて報告書を作成している．

最後に，本小委員会に参加いただいた委員のみなさまには，研究・業務等でご多忙の中，小委員会への参加，資料作成および話題提供等行っていただき，感謝の念がたえません．特に，幹事長の判治先生には，低サイクル疲労のWGに関するとりまとめ，小委員会の検討方針，報告書の取りまとめ等に関する相談のため，小委員会以外でも多くの時間を割いていただきました．本報告書は委員の皆様の多大なるご尽力の賜であると確信いたしております．その他，鋼構造委員会の幹事長の舘石和雄先生，山口隆司先生，連絡幹事の加藤さん，刑部さん，事務局の佐藤さん，尾崎さん等，鋼構造委員会の関係のみなさまにもご協力いただきました．この場をおかりして，皆様に深くお礼申し上げます．ありがとうございました．

土木学会　鋼構造委員会
長周期・長時間地震動下における鋼構造物の力学挙動に関する調査研究小委員会
小委員長　　小野　潔

長周期・長時間地震動下における鋼構造物の力学挙動に関する調査研究小委員会
委員構成

役職	氏名	勤務先
委員長	小野　　潔	早稲田大学　創造理工学部社会環境工学科　教授
幹事長	判治　　剛	名古屋大学大学院　工学研究科社会基盤工学専攻　准教授
委員	小野　秀一	一般社団法人 日本建設機械施工協会　施工技術総合研究所
委員	梶田　幸秀	九州大学大学院　工学研究院社会基盤部門　准教授
委員	北原　武嗣	関東学院大学　理工学部理工学科土木学系　教授
委員	坂井　藤一	FS 技術事務所
委員	杉浦　邦征	京都大学大学院　工学研究科社会基盤工学専攻　教授
委員	鈴木　俊光	エム・エム ブリッジ 株式会社
委員	前原　直樹	西日本高速道路 株式会社
委員	馬越　一也	株式会社 耐震解析研究所
委員	八ツ元　仁	阪神高速道路 株式会社
連絡幹事 （～H27.9）	加藤　真志	JFE スチール 株式会社
連絡幹事 （H27.10～）	刑部　清次	株式会社 長大

（50 音順・敬称略）