

地震工学の再構築に向けて

土木学会耐震工学委員会 幹事長 濱田 政則 Masanori HAMADA

兵庫県南部地震は断層近傍域を中心に、我々が未だかつて経験したことのないような強烈な地震動を発生させ、六千有余名の犠牲者を出すとともに、神戸市を中心とした地域において土木構造物や多くの都市施設に甚大な被害を発生させた。

わが国の地震工学は1923年に発生した関東大震災を契機として始まった。地震工学の発達に伴って、高速道路、新幹線、大ダムなど各種社会基盤施設の整備が行われてきたのである。しかしながら、阪神・淡路大震災は多くの面で地震工学の不備や見落としを露呈させた。

震災後における耐震工学委員会の活動は2つの基本的スタンスに立っている。そのひとつは震災の記録をできる限り詳細に記録して公開するとともに、後世代にこの災害の経験を確実に引き渡すことである。他のひとつは土木構造物の被災原因を徹底的に究明し、この結果をもとに新たな耐震設計法と耐震化技術を再構築することである。

耐震工学委員会には地震荷重小委員会など3つの小委員会が設置されており、これらの小委員会において上記のテーマに積極的に取り組んできている。また、常任委員会においては、委員以外の研究者や技術者の参加をもとめて、兵庫県南部地震による地震動の実態や構造物の被害原因等につ

いての検討を進めている。これらの検討結果は土木学会、建築学会等が共同で出版を計画している震災報告書の中に収録される予定である。

阪神・淡路大震災は近代都市の地震に対する脆弱性について、わが国のみならず世界に向けて警鐘を鳴らした。このような認識のもとに、今回の震災に関する情報とこれによって得た地震工学分野の新たな知見を世界に発信するため、耐震工学委員会では英文報告書（ページ数300程度）を作成中である。本年5月までに出版を完了し、6月にメキシコで開催される第11回世界地震工学会議において公開する予定となっている。

また、昨年12月に開催された土木学会長と建築学会長との懇談会において、地震工学分野の共通事項について両学会で合同の調査・研究委員会を設置することが決定された。耐震工学委員会は本合同委員会の幹事役として両学会による研究・調査を積極的に推進する予定とある。

さらに、耐震工学委員会では、関係各機関において耐震基準等の見直しが本格化することを考慮し、耐震基準等連絡懇談会（仮称）を委員会内に設置し、各種土木構造物の耐震基準の共通のテーマについて関係者の情報交換と意見調整を図る予定である。

トンネル工学委員会の阪神・淡路大震災における活動

土木学会トンネル工学委員会 委員長 猪瀬 二郎 Jiro INOSE

阪神・淡路大震災発生当時、トンネル工学委員会では、昭和61年に改訂出版した3つの工法別の「トンネル標準示方書・同解説」の改訂作業を行っており、その最終の取りまとめを行っていた。この震災では、従来から地震に強いと言われてきたトンネルにも大きな被害が生じた。特に地下駅が崩壊するという予想もしない事態に委員会とし

ても大きな衝撃を覚えた。この地震によるトンネルの被害から、耐震設計に関する条文解説案の再見直しが必要になることも考えられたため、委員会では独自の調査団を組織して現地調査を行った。その調査から、開削トンネルにはきわめて大きな被害が、また山岳トンネルにも若干の被害が生じたが、シールドトンネルにはきわめて軽微な

変状が生じたに留まったことがわかった。このような結果に基づいて、委員会ではトンネルの耐震設計法の見直しが必要であると判断し、とりあえず耐震設計法を検討するためのWGを設置し、次の2つの目標を掲げて検討を行うこととした。

- ① 改訂作業中の標準示方書については、時間的な制約もあるので、可能な範囲で条文・解説を見直す。
- ② 中長期的な視点で、今後のトンネルの耐震設計を見直す。

現在、第一の目標である標準示方書改訂案については、一応の取りまとめを完了し、近々、出版の予定である。主な変更点は、開削工法編では、従来、地形・地質や構造条件などにより地震の影響が特に大きい場合を示し、それ以外については耐震設計を省略してよいこととしていたが、この改訂示方書においては、条件に関わらず検討することとし、特に活断層近傍など大きな地震動を受

ける場合には十分な検討が必要であるとした。さらに、今回特に大きく破壊した中柱のせん断耐力、韌性の確保についても配慮した。また山岳工法編では、今回の被害調査の結果、断層破碎帯など工事が難航した区間およびそれに隣接する区間で覆工に大きな変状が生じたことが判明したので、それに対する検討の必要性および対策の考え方の記述を追加するなどした。シールド工法編においても、耐震設計法に関する記述を充実した。

しかしながら、改訂示方書では設計法は許容応力度法を基本としているため、特にレベル2地震に対する検討を十分に行うには不足する部分もあり、これについては検討の必要性とその基本的な考え方を示すに留まっており、今後の課題としている。したがって、トンネルの設計に限界状態設計法を取り入れるための検討を含め、今後、トンネルの耐震設計法に関しての第二の目標について調査研究活動を続けていく予定である。

■ 土木計画学研究委員会における 阪神・淡路大震災に関する調査研究活動

土木学会土木計画学研究委員会 委員長 黒川 洸 Takeshi KUROKAWA

(1) はじめに

1995年1月17日の兵庫県南部地震によって、鉄道・道路・港湾等の土木構造物が大きな被害を受けた。そのため土木学会では調査団を派遣して被害の調査を実施したが、第2次および第3次の調査団には土木計画学の関連のメンバーも参加して、土木計画、都市地域計画、交通計画等の面から被害調査を行った。このように、震災調査に土木計画学関係の人が参加することは今回がほとんど初めてであるが、調査の結果、土木計画学の分野においても阪神・淡路大震災に関連して、様々な研究を行う必要があることが痛感された。

また土木学会の阪神・淡路大震災調査報告書編集委員会(委員長:片山恒夫東京大学教授)からも、土木計画学の分野における協力の要請があっ

た。このような状況において、土木計画学研究委員会では、阪神・淡路大震災調査特別小委員会(小委員長:飯田恭敬京都大学教授)を当委員会の中に設置し、今回の震災に関連する調査・研究を行うこととなった。

(2) 小委員会の目的

- ① 阪神・淡路大震災調査報告書編集委員会と協力し、阪神・淡路大震災に関連する土木計画学分野の必要な調査、資料収集、研究を行う。
- ② 調査結果、データの相互利用を促進し、研究成果の深化を図るための活動を行う。
- ③ 中・長期的に見て、今後土木計画学として取り組むべき研究領域・課題等について検討・議論し、提言を行う。