

## 土木構造物の地震被害軽減方策の推進について

日本技術開発(株) フェロー会員 佐伯 光昭

### はじめに

わが国では今世紀中に相次いで M8 級の東海、東南海および南海地震が生じる可能性が高く、広範な地域が激甚災害にみまわれ、多大な損害が生じること、そして首都圏直下型地震の発生によっても甚大な被害が生じるとの想定結果が中央防災会議から報告されている。本文は 21 世紀の国家的課題としてこれら大地震による土木構造物の被害軽減方策を合理的に推進するための課題と方策について、既往の地震被害の教訓をベースに、社会システムの観点から整理・提案を試みるものである。

### 1. 土木構造物の地震被害の特徴と教訓

これまでの土木構造物の地震被害と耐震技術との関係は土木構造物の地震による被害は、設計時点で想定し得なかった要因がその地震の発生以前で判ってはいたが補強できていなかった場合、また、地震発生時点でも予測し得なかった要因が原因となって生じる場合に大別される。問題は後者で、これが、これまで多くの被害をもたらした原因となるもので、地震が起きるたびに、それまでとはぜんぜん異なる予期し得ない様相の被害が発生するという、耐震基準が後追いとなる、いわば「もぐらたたきゲーム」に譬えることができる。地震による被害原因の解明が地震工学や耐震技術の発展の源であり、耐震基準はその刊行時点までのそれらの蓄積の成果なのである。地震は再現性の無い自然現象であるから耐震基準を以ってして、これを適用しているから絶対安全だとは言えないことを社会一般に理解していただく努力を傾けなければならない。

### 2. 来るべき大地震に対する予防対策の重要性と新たな財源確保の必要性

本当に大地震が起きたら「しょうがないのか?」、都市全体が壊滅的な被害を受けたら、例えば橋や高架だけ残っていても仕方がないのだろうか。橋が残っていたら都市や地域の復旧や復興活動に極めて有効に機能するのではないだろうか? また、土木構造物の使命として利用する人々の生命の確保が大前提あることは言うまでもない。昨今の「地震防災」という言葉の使われ方は大地震が起きた後の危機管理とか復旧、復興に重点が置かれ過ぎではあるまいか? 予防対策の実行があって震後の危機管理とか復旧・復興対策が意味を持つ。人口減少時代への移行で予算制約が一層意識され、国や地方の財政難にこだわるあまり、ろくに議論をしないうちから土木構造物の管理主体(国、自治体の関係組織)が大地震対策への予算に対して自己抑制を図るようなことに陥ってしまっていないだろうか。今世紀中に M8 級の東海、東南海そして南海地震が極めて短い期間に連続して生じる可能性が高いことに加え、首都圏直下型地震の発生可能性も無視できないと考えられている状況に対する備えは、まさに大地震という外敵との戦いであり、国を上げて地震災害軽減への挑戦という覚悟が必要と考える。大地震の際に国民の生命、財産を守ることは国防と並ぶ国家の二大義務であり、地震災害軽減に向けての予防対策の新たな財源確保は国防費と同じくらい重要との認識が今や必要ではないか。これができないと関東地震から 11 年後の昭和 9 年に寺田寅彦博士が「天災と国防」の中でいみじくも指摘されている懸念を克服できず、高度に発達した都市機能が壊滅し、再び多くの人命が失われる災害となることは必定である。

震災予防としての補強対策を合理的に進めるには、力学的合理性に立脚した構造物の周辺地盤を含む地震時挙動の予測に基づく被害想定結果を踏まえた予防対策、すなわち耐震補強の水準を構造物の地震時と震後の要求性能や機能に応じて適切に定め、それに必要な公共支出(対策コスト)や受益者負担の増加について社会的合意を形成しなければならない。

10 年前の兵庫県南部地震の発生が午前 5 時 46 分ではなくて、その 2~3 時間後の朝の通勤時間帯に生じた場合の被害シナリオを描いてみれば、土木構造物の耐震性の確保の意義とか重要性は自明である。要は「も

キーワード：地震防災、耐震診断、耐震補強、合意形成

連絡先

〒164-8601 東京都中野区本町 5-33-11 日本技術開発株式会社 : 03-5341-5150

の「構造物」が壊れて人が死ぬ。」ことを改めて認識し、そうならないように必要な予防対策を適切に実行しなければならないのである。被害想定の内容とその波及の程度、必要な対策の費用をつぶさに社会に開示、説明して、安全はただではないことを広く社会にアピールし、わが国が世界でも特異な地震環境に位置することを認識させ、国民一人一人の問題として予防対策に必要な費用負担が増加することの理解を求めるべきである。

### 3. 地震被害軽減に向けて必要なプロセス、課題と方策

地震被害を軽減するために必要な基本的な考え方を2にまとめたが、図-1に、具体的にそれを実現していくプロセス、課題と方策を示す。この中で、特に重要と考えられる事項は次の通りである。

- ◆ 地震工学の進展成果を取り入れた合理的な被害想定に基づく被害可能性評価～地震被害アセスメント（個々の施設・構造物の耐震診断カルテの整備が前提）と耐震性向上計画・対策事業の制度化
- ◆ 地震被害アセスメント結果の情報開示と社会各層へのわかりやすい説明
- ◆ 施設や構造物の機能ごとに着目した余震対策を含めた被害予防水準の社会的合意形成
- ◆ 必要となる新たな財源確保の制度化

この他、上述した社会的合意を容易ならしめるためにも、現行の耐震基準を適用した場合の耐震化に充てるコストの分析も行って、その結果を納税者、受益者に説明することも必要である。

#### あとがき

地震被害の軽減を図るために突破しなければならない壁として、財源～予算制約のタブー、そして、力学ベースでの具体的な被害想定～地震被害アセスメントの制度化とそれらの情報公開の三つの要因がある。

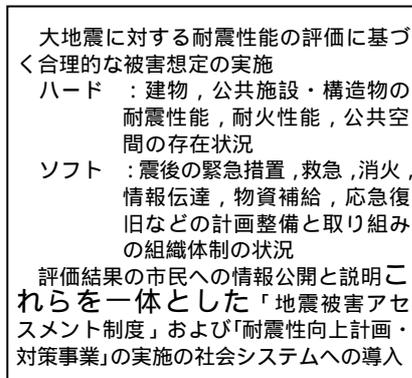
これらを打開、実行することにより、地震列島であるわが国に、近い将来間違いなく相次いで襲ってくる大地震の被害予防対策の必要性が社会的に認知され、機能するはずである。国の責務として次の大地震から国民の生命、財産（インフラも当然含む）を守る戦いに積極的に挑むためにも、これら三つの壁を打ち破って新たな社会システムを早急に構築すべきである。また、次の大地震でこれまでと同じような「もぐら叩きゲーム」とならないように、遺漏の無い被害想定のパターンを発想豊かに思い巡らすことも大切である。

これらを打開、実行することにより、地震列島であるわが国に、近い将来間違いなく相次いで襲ってくる大地震の被害予防対策の必要性が社会的に認知され、機能するはずである。国の責務として次の大地震から国民の生命、財産（インフラも当然含む）を守る戦いに積極的に挑むためにも、これら三つの壁を打ち破って新たな社会システムを早急に構築すべきである。また、次の大地震でこれまでと同じような「もぐら叩きゲーム」とならないように、遺漏の無い被害想定のパターンを発想豊かに思い巡らすことも大切である。

#### 参考文献

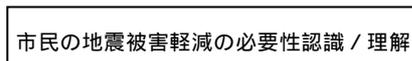
- 1) 佐伯 光昭：地震災害軽減方策のあるべき姿と今後の課題、土木学会論文集 658 / -48,1-18,2000.9
- 2) 寺田寅彦：天災と国防（初出：昭和9年11月 経済往来）、ワイド版岩波文庫 102、寺田寅彦随筆集、第5巻 小宮豊隆編、1993.6

地震被害軽減の達成までの必要なプロセス

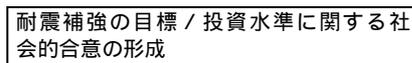


達成に必要となる課題

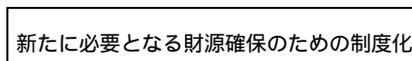
- 耐震性能評価 / 照査手法の精度向上
- 震後対策計画の妥当性評価手法の開発
- 評価結果の開示の制度化
- 余震の際の被害想定も！



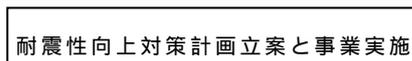
市民・コミュニティへの啓蒙活動



想定地震に対する合意や余震対策を含む。CBA(費用便益効果解析)を適用した説得方法の洗練化



国、自治体、市民の負担方式 & 割合の合意（税、起債、受益者負担）



施設間、施設内の重要度評価に基づく実施優先順位の合理的設定

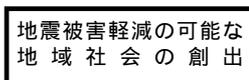


図-1 地震被害軽減を可能ならしめるための社会システム～制度 / 事業の進め方