

4. 耐震設計の高度化に備える施策の提案

4.1 概要

阪神・淡路大震災の反省から安全で安心できる社会環境の創出および社会基盤の整備の必要性が強く認識され、「第二次提言」を受けた震災対策の根幹となる「地域防災計画」や公共施設・構造物の耐震設計基準類の見直し、既存不適格の構造物の耐震補強が進められてきた。

一方、最近の社会情勢、例えば、400兆円を超える財政赤字に見られる財政状態の悪化、高齢・少子社会の到来、産業の空洞化などによる税収不足などの状況、さらには国際化の進行に対応するため、行財政改革の実施が急務の課題とされ、公共事業についても投資効果を従来よりも厳格に評価すべきであるとの批判的見解が多くの識者から指摘されている。建設省などの関係省庁では、事業の整備効果の評価への積極的な対応、事業の効率的遂行に関する方策の推進および事業費の合理的縮減方策の検討などについて積極的に取り組みが為されているところである。

このような動向については地震防災対策への投資や支出に対して負の要因となりかねない。また時間の経過とともに阪神・淡路大震災の悲惨な記憶が人々の脳裏から薄れて行くことは否定しがたい事実である。本章では、このような状況の中で、高度化する耐震設計技術を使いこなして、後世に引き継ぐべき社会基盤をより安全なものにしていくために如何に対応すべきかについて

①設計技術者の役割

②設計技術者の技術力向上に関する施策

③設計品質の向上に関する施策

の三つの視点から検討した結果をとりまとめる。

4.2 設計技術者の役割

4.2.1 社会基盤施設を整備する立場として求められる役割

本項で言う技術者は経験10～15年程度以上のキャリアを有する中堅の構造設計技術者を念頭に置いて論を進める。

「第二次提言」では、わが国で長い間の経験により培われた震度法から、国際的にも通用する設計目標・方針、二段階の設計地震動に対応した限界状態、照査基準が明確となる設計法への移行を推奨している。これにより、設計技術者も耐震設計に対する認識の転換が迫られている。今後、改訂される各種の施設の設計基準類の使い方も考え直すことが要求されよう。これまでの、どちらかというとマニュアル的な見方ではなく、より良いものを創造するため設計技術者が創意・工夫や大局的な判断を行う際の指針・方向性を得るために用いるものと考えらるべきであろう。

従来の規定では地震荷重を決めることに重点が置かれていたが、これからは地震時の応答を支配する固有周期自体が構造諸元によって変わる設計体系であること、レベル2地震動に対しては、地盤を含めて局部的に塑性化することを考慮した非線形挙動を把握することが必要となるなど新たな

な概念を理解しなければならない。また、設計計画段階から周辺の地形・地盤の状況を考慮し、地盤と構造物全体系の地震時の動的挙動・限界状態をイメージした比較案の検討と最適形式の抽出が重要なポイントとなる。

このためには、耐震設計に関する基礎的な理解が必要である。従来の専門分野を固定した方針を改め、設計技術者の育成計画(Career Development Program)の中に耐震設計技術の修得を義務づけることも考えられる。類似構造物の既往の震害状況や耐震工学の研究成果を積極的に把握させ、構造全体系の観点からの耐震構造計画立案、耐震上の問題点の指摘および解決能力を実際の業務遂行を通して身につけるようなシステムを構成して行く必要がある。

一方で、パソコンの普及により、若年技術者層が高度な解析・演算を担当することへの指導にも意を注ぐことが緊急かつ重要な課題である。例えば、①レベル2地震動に対する塑性化を考慮した設計法や非線形動的解析へなどの基本的理解と結果の評価・考察能力の研鑽、②入力条件、特に基礎の設計法の高度化とバランスの取れた地盤定数(せん断定数 C 、 ϕ と変形係数)の吟味・設定能力のトレーニングなどに対する適切な教育が必要である。なお、こうした取組みの成否は技術者自身の新たな専門領域に対する興味、その修得に対する熱意と努力にかかっていることは論を俟たない。

以上述べて来た内容は次のように整理されよう。

- ①土木学会「第二次提言」の内容を咀嚼し、阪神・淡路大震災ばかりでなく内外の既往の地震被害の状況を把握するとともに、本部会の成果も参考にして専門家としてふさわしい新しい知識や技術の修得を積極的に図る。
- ②日々、研究の進展の著しい耐震工学の成果に目を向け、関連情報の把握と実務設計面への適用可能性についても関心を払う。
- ③業務の遂行に当たっては次の事項に留意すべきである。
 - ・サイトの地形、地盤そして構造全体系の観点から耐震安全性の確保を念頭に置いた構造計画を適切に行うとともに地盤調査計画を含む合理的なマネジメントと課題の発見とそれらの解決、成果の照査に積極的なリーダーシップを発揮すること。
 - ・耐震設計基準類の適用に当たっては、表現の背景・前提を十分理解して、その趣旨をわきまえ適切に解釈し、耐震設計の基本を誤ることの無いよう弾力的に配慮、運用すること。
 - ・高度情報化社会における設計の陥穽、すなわち、計算・解析万能に対する注意喚起を行うことのできる総合的判断力を身につけるように研鑽するとともに若手技術者に対する適切な教育、指導を行うこと。
 - ・発注者に対しては、耐震設計の重要性、基準等の基本的な内容とそれらの背景・前提についてわかりやすく説明を行い、理解を促すよう努めること。

なお、地域住民の立場からは積極的に地震防災に関する施策に関心を持つとともに、日頃から専門家の立場から安全で安心できる地域社会の整備のための見識を培っておくこと、一般の人々に対しても「土木技術」や「耐震設計技術」の現状や課題をわかりやすく説明することができるように研鑽に励むことなども大切である。

4.2.2 大地震直後の望まれる協力支援内容

首都圏や大阪などの広域的な都市域にレベル2の地震動が生じた場合を想定した場合、阪神・淡路大震災の状況から考えると地震直後には相当な混乱が生じることは確実であろう。このような場合、地震直後に技術者として何が支援できるのかを考える。当人が、①被災地域に居た場合、②被害地域から離れた所に居て、地震の影響を受けない場合、の二つの状態があり、それぞれ会社、自宅および外出時の状況を考えて合わせて六つのケースが考えられよう。被災地域にいてしかも自宅あるいは出先の場合には、地震直後から少なくとも1日程度は企業人としての行動が困難となることも想定される。その際の行動のパターンには、

- ①完全にボランティアとして自己責任に基づいて行動し、被災情報を当該地域の警察もしくは災害対策本部に通報・連絡する場合
- ②予め企業が、例えば建設省や関係省庁の出先機関、地方公共団体の土木関係の災害担当部署に自社が保有する技術者の専門とする技術分野、資格などを登録しておいて、発災時に当該技術者が被災地域内にいた場合には直後の状況を災害担当部署に通報・連絡するシステムを整備しておく場合

の二つの形態が考えられる。前者では危険の際の保証が個人に帰することもあって、後者のシステムを整備しておくことが望ましい。

現在、建設省では阪神・淡路大震災直後の状況に鑑み、被災した公共土木施設等の情報の迅速な収集を図るために（定年）退職者を対象にした「防災エキスパート」制度の他、民間技術者を対象にした「宅地危険度判定士」の制度の活用方を進めている。地方公共団体では消防本部などで災害時支援ボランティアとして土木、建築、電気などの専門的技術を有する技術者を募集しているところもある（東京都稲城市の例）。また、建設コンサルタント協会では、構造物の被災状況等を施設管理者に報告するのは公共事業に係わる者の義務であると考えて、「災害時行動計画」を策定し、協会本部・支部・会員会社・コンサルタント個人が、各々取るべき行動をまとめている。

このように、いくつかの制度の運用や民間独自の対応計画が考えられているものの、大地震の際の広域の多種多様な構造物の被災発生に対しては、このような対処のみでは必ずしも十分とは言えない状況に遭遇することも考えられる。したがって、上述した民間企業が保有する技術者の支援に対する関係公共機関（管理者）側の一元的かつ早急な制度の整備が推進されることが望ましい。

4.3 設計技術者の技術向上に関する施策

4.3.1 動的解析の設計への適用方法

動的解析の設計への適用に関して解析ツール、材料定数、技術者の能力観点から留意事項を以下に述べる。

①解析ツールの適切な運用について

線形動的解析においては解析方法の相違が解析結果の精度に及ぼす影響度合いは比較的少

ないが、非線形動的解析においてはせん断の非線形の取扱い、軸力変動の影響の取扱い等により、解析結果は全く異なったものになってしまうことを設計技術者は認識する必要がある。実務設計で動的解析を用いて設計および照査を行うには、解析結果に対してあるレベル以上の妥当性がなければならない。現在使用可能なプログラム、および将来開発されてくるプログラムについて、次節で企画する実務書の解析事例等を参考にして比較検討し、解析結果がある程度の許容されうる幅に入ることを確認してから設計に用いるようにすることが重要である。

②材料定数の適切な設定について

解析結果に大きな影響を与えるものは、解析に用いる材料定数の設定である。線形解析においてすら材料定数の相違により、結果は当然異なってくる。非線形解析においてはさらに不確定な定数が増加してくるためより一層材料定数の設定が重要になってくる。用いるべき諸定数についてある程度明確なものと、まだ不明確なものを情報を公開し、不明確なものについてはどこまで解っていてどこから解らないのか知らしめる必要がある。ブラックボックス化されることは極力さけるべきである。

③担当技術者の能力向上について

これまで、設計技術者は設計基準に従ってマニュアルまたは計算例に従って設計してきたが、動的解析に関してはそのような基準、マニュアルはまだ完備されている状態ではなく、各技術者が各種の文献により技術習得をしている状態である。解析方法、各種の材料定数に関する知識を身につけていることが必要で、使用する解析ツールの設定条件をよくわきまえて、適切な材料定数を入力して始めて精度の高い解析結果が得られる。

これらの3つの要素を適切に向上できるような支援策としては、本委員会で企画した実務書、セミナー、講習会等があり、これらを官学産一体で実行することにより、一步一步動的解析が実務設計に適用されていくものと考えている。

4.3.2 耐震設計および動的解析に関する実務書の企画

(1) 基本コンセプト

- ①実務書は、入門編と事例編の2つから構成する。
- ②入門編は、動的解析について全く知識がない技術者を対象とし、動的解析の基本について理解できるように、平易に分かりやすい表現を用いて記述する。
- ③取り扱う対象構造物は、地上構造物（橋梁）、地中構造物（RCボックスカルバート）、土構造物とする。
- ④解析法についてはレベル1地震、レベル2地震に対応したものを述べる
- ⑤入門書の内容は、留意点を明示し技術者が実務を行う場合の参考書的、マニュアル的なものとする。橋梁技術者で変形法を詳細に知らなくても、平面フレーム解析等により設計しているのが現状であり、ましてや動的解析法について詳細に理論を説明しても大半の技術者には理解しづらく、途中で挫折し結局その本が難しすぎると諦めてしまう。従って動的解析の理論

については既存の参考文献を紹介し、本書は、入力定数（地震動、材料定数、減衰定数、地盤定数）、モデル化の方法、解析結果の見方、評価法について具体的に述べるものとし、技術者が実際に動的解析のプログラムを用いて解析できるように工夫をする。構造物を構成する各要素の非線形特性（挙動と破壊モードおよび構造諸元との関係）を理解して貰うとともに、設計で用いる解析手法によって、その非線形性をどこまで再現でき、何が再現できないかを理解して貰うこととする。さらにその解析手法により設計された構造物の耐震性をどのように照査するかセンスを事例を通して理解して貰う。

⑥阪神・淡路大震災で得られた新しい知見をできる限り盛り込む。

⑦参考文献を充実させる。

(2) 入門書の企画案

第1編 地上構造物の耐震設計・動的解析

1. 耐震設計の基本的な考え方

耐震設計とはどういうものか、震度法から動的解析まで基本的な考え方、適用条件等について記述する。耐震設計における動的解析の位置付けを明確に示す。また理論的なものは極力簡単にし、参考文献等を紹介する。

- ・耐震設計の変遷
- ・震度法の考え方
- ・地震時保有水平耐力法の概念
- ・動的解析（線形）の概念
- ・動的解析法（非線形）とは

2. 動的解析法の簡単な理論説明

必要最小限の理論説明を行い、詳細は、参考文献を明示する。

- ・振動方程式とは
- ・固有値、振動モードとは、
- ・減衰とは
- ・応答スペクトル解析とは
- ・時刻歴応答解析とは

3. 線形動的解析に用いる諸定数の設定法

レベル1地震動に対しての動的解析に関して、入力すべき諸定数に何が必要で、どのように設定すべきか、初心者に分かりやすく記述する。特に減衰に関しては難しくならないように記述する。

- ・入力地震について
- ・モデル化（部材剛性、質量）について
- ・減衰定数について
- ・基礎のばね定数について

4. 非線形動的解析に用いる諸定数の設定法

- ・非線形とは（材料非線形、幾何学非変形、複合非線形）
 - ・モデル化上の留意事項
 - ・材料非線形（コンクリート、鋼材、土、ゴム）
 - ・基礎の非線形性（杭基礎、ケーソン基礎、鋼管矢板基礎、連壁基礎）
 - ・免震支承について
5. 線形動的解析の解析結果の評価方法
- ・固有値、振動モードの評価について
 - ・応答結果（加速度、速度、変位、曲げモーメント、せん断力）の評価
6. 非線形動的解析の解析結果の評価方法
- ・応答結果（加速度、速度、変位）の評価
 - ・最大断面力、最大塑性率
 - ・履歴曲線
7. 解析プログラムによる実習
- 付録に簡単な動的解析プログラムをつけて実習が可能ないように配慮する。
8. 設計事例
- 設計事例を3例載せ、固有値、応答値の実際の見方・評価について述べる。
- ・I. 標準型
 - ・II. 門型
 - ・III. その他

第2編 地中構造物の耐震設計・動的解析

1. 耐震設計の基本的な考え方

ここでは、RCボックスカルバートの横断面の耐震設計について記述し、縦断面については参考文献を明示する。耐震設計とはどういうものか、震度法から動的解析まで基本的な考え方、適用条件等について記述する。理論的なものは極力簡単にし、参考文献等を紹介する。

- ・耐震設計の変遷
- ・震度法の考え方
- ・応答変位法の概念
- ・応答震度法の概念
- ・動的解析の概念
- ・液状化に対する考え方

2. 動的解析法の簡単な理論説明

必要最小限の理論説明を行い、詳細は、参考文献を明示する。

3. 動的解析に用いる諸定数の設定法

レベル1地震動、レベル2地震動に対しての動的解析に関して、入力すべき諸定数に何が必要で、どのように設定すべきか、初心者に分かりやすく記述する。特に減衰に関しては難しくならないように記述する。

- ・入力地震について
- ・モデル化（部材剛性、質量）について
- ・減衰定数について
- ・地盤定数について
- ・非線形性の取り扱い

4. 線形動的解析の解析結果の評価方法

- ・応答結果（加速度、速度、変位、曲げモーメント、せん断力）の評価
- ・耐震安全性の照査方法

5. 設計事例

RCボックスカルバート（中柱）の横断面の設計事例を2事例載せる。

- ・ I. 応答変位法
- ・ II. 動的解析法

第3編 土構造物の耐震設計・動的解析

1. 土構造物の耐震設計の基本的な考え方

- ・地盤と地震
- ・地盤の破壊とは
- ・液状化・側方流動とは
- ・耐震設計の変遷
- ・震度法の考え方
- ・動的解析の概念

2. 動的解析の簡単な理論説明

要最小限の理論説明を行い、詳細は、参考文献を明示する。

- ・重複反射理論について
- ・逐次応答解析について

3. 地盤の定数の設定方法

- ・モデル化（質量、剛性）
- ・土の動的変形特性
- ・減衰定数について

4. 地盤の液状化および側方流動

- ・液状化の予測法（これまでの予測法）
- ・液状化の予測法（新道路橋示方書：レベル2地震動に対して）
- ・液状化と構造物の関係
- ・液状化対策
- ・側方流動の予測は可能か
- ・側方流動が構造物に及ぼす影響解析法とは

5. 土構造物の解析結果と評価方法

- ・地盤の動的物性値
- ・土の非線形性
- ・動的解析の結果の評価法

6. 設計事例

設計事例を3事例取り上げる

- ・成層地盤の動的解析（SHAKE）
- ・盛土地盤の動的解析
- ・港湾構造物の動的解析

4.3.3 技術力向上の自助努力に対する支援について

学会として、技術者の技術力向上に向けて前節で企画した実務書を用いたサマーセミナー、講習会を開催し、各技術者の自助努力に対する支援を行うプランである。

【サマーセミナー】

- ◎期 間：合宿制で3～5泊程度
- ◎受講対象者：①基礎編：震度法以外の耐震設計を全く行ったことない人
②応用編：震度法以外の耐震設計をある程度行っている人
- ◎講 師：コンサルタント、建設会社の設計実務担当者
- ◎内 容：①基礎編：・耐震設計の基本的な考え方
・線形動的解析まで
②応用編：・地上構造物、地中構造物、土構造物の非線形動的解析まで
コンピュータによる動的解析の実行についても、可能性を検討する。

【講習会】

- ◎受講対象者：上記と同様に①～③に分けて講習会を実施する
- ◎受講対象者：①基礎編：震度法以外の耐震設計を全く行ったことない人
②応用編：震度法以外の耐震設計をある程度行っている人
- ◎場 所：土木学会、地盤工学会
- ◎内 容：それぞれの技量の人理解できるようにテーマを狭めて詳しく説明する。
テーマとしては、耐震設計の基本、応答変位法、応答スペクトル法、地盤応答解析、2次元応答解析、非線形解析 etc

4.4 設計品質向上に関する施策

4.4.1 目的

耐震設計の高度化を達成するためには、設計技術自体を向上させることが必要であるとともに、その技術が有効かつ適切に活用されることが必要である。後者を具体化するためには、技術を駆使する技術者や企業が技術の進歩にあわせてその能力を向上させて行くとともに、それらの能力を有効に発揮させるためのシステムが同時に改善されることが肝要である。すなわち、耐震設計の高度化のためには、技術の開発、技術を駆使する側の能力の向上およびこれらを支えるシステムの改善が同時に推進されなければならない。このうち、技術の開発については1章で、また、技術者の能力の向上については3章の3.2で既に検討され、そのための施策が提言されている。

設計品質の向上においては、技術者の能力の向上に負うところも多いが、他方、設計業務の発注から実施に至るシステムや技術者をとりまく環境の改善も大きく関与していると考えられる。ここでは、設計品質向上について、特にこれらシステム、環境という切口から検討を行ってその施策、方向性を提言した。

4.4.2 現状の分析

提言の検討に先立ち耐震業務を実施する際の発注から成果提出までにおける現行のシステムの中における、設計品質向上に関わる問題点や現状を分析した。また、企業や技術者の能力を有効に発揮させるためには、どのような問題点があるのかについても現状の分析を行った。

(1) 発注のシステムにおける問題点

発注、契約行為に関わる制度上の問題点、受注する側の現状については、次の点が指摘される。

- i) 耐震設計技術の高度化対応状況（アンケート）調査の結果にもみられるように、現状では耐震設計の実行能力がすべてのコンサルタントに一様でない。
- ii) 連続性のある構造物の設計が分割して発注されると、耐震設計の合理的な実施が妨げられる可能性がある。
- iii) 公共事業における発注では、創業者利益（現行の発注システムでは新技術を開発してもそれが競争上の武器として機能しない面が非常に多い）が確保されないシステムとなっているため、耐震技術の開発意欲を削いでいる。
- iv) 発注する側の技術レベルの如何によって、耐震業務の正当な技術評価・対価が左右される。

(2) 品質保持に関する問題点

耐震検討・設計に関するチェック、レビューを充実させる必要があり、そのためには耐震問題に造詣の深い総合的な技術力を有する照査担当技術者を充てることが必要である。

(3) その他の問題点、現状

以下のような問題点、現状が指摘される。

- ① 例えば、建設省関連の調査・設計業務実績データを登録する情報システムである「TECRIS」においても耐震に関わる項目がない、あるいは建設省の「設計業務共通仕様書」にも耐震に関する項目がない等の現状に表れているように、耐震技術について深く意識されていなかった。
- ② 土木設計の一部として耐震はあったが耐震（技術）という独立技術分野がなく、そのため、技術の高度化、技術者へのインセンティブの付与ということがシステムとして機能しない状況下にあった。また、そのため耐震技術自体があまり評価されていない感があった。

4.4.3 設計品質向上に関わる施策の提言

4.4.2 で抽出された問題点に対する施策については、「技術者へのインセンティブの付与」、「品質管理システムの活用の充実」、「業務発注システムの改善」、「人材の育成」に集約される。以下、これらの各々における施策についての提言をとりまとめた。

(1) 技術者へのインセンティブの付与

i) 技術士制度の改善

技術者の育成と技術力の認定に技術士制度の果たすべき役割は極めて大きい。

このような技術士制度であるが、現行のそれでは、施設・構造物・ある特定の分野別の選択科目となっており、「耐震」という問題は、各々の構造物、分野の一部として取り扱われているにすぎない。本来、耐震技術は、各分野を横断する形の一つの技術分野としてあるべきものであり、それであってこそ耐震技術の高度化も推進されよう。また、耐震技術に携わる技術者が資格の取得を目指しても、現行制度ではある一つの分野（構造や施設）に限られた知識しか求められないため、技術士試験に関心が向かない、資格取得に多大な労力を要するといった現状にある。このような現状を改善し、技術者のインセンティブの向上を図るためには「耐震技術・地震防災」といった選択科目を新設する積極的な対策が必要である。

さらに、選択科目の新設とは別に従来の選択科目の中で、耐震に関する選択問題を出題し、各分野の技術者の耐震に対する関心、知識の向上を図り、耐震技術のボトム・アップを図ることが必要である。

ii) 技術力の評価

優秀な耐震技術については正当かつ積極的に評価するシステムを推進する。

近年土木学会でも受賞の機会が多くなってきているが、これをさらに推し進め、地震工学委員会等において研究開発分野だけでなく、調査・計画・設計・施工の実務の分野にも範囲を積極的に拡大し、表彰すること等で技術力の評価を行う。

iii) 著作権や知的所有権の付与

耐震に限らず、広く設計行為における著作権や知的所有権については明確に評価し、付与

することによって、技術者の意欲を高めていくべきである。これらの評価については土木学会が主体で評価機関を設立することが望ましい。

(2) 品質管理システムの活用の充実

i) レビュー・チェックシステムの整備

設計に関わるレビュー・チェックのフロー項目等を、設計を行う立場において作成する。内容の技術的な詳細については必要に応じて土木学会がアドバイスすることも考えられる。

ii) ベンチマークテストの実施による耐震設計・解析関連ソフトの精度の確保

土木学会等でベンチマークテストを実施して公開することも有効であろう。

iii) 設計レビューとしてのチェックシステムの導入

設計計算対応ソフトでは計算途中段階の出力や最終結果の出力項目等が簡単に選択できるシステムを導入し、解析結果のチェックが容易にできるソフトを開発する。

これらは土木学会で企画し、公表して耐震設計の平準化を図ることも一方法である。

(3) 業務発注システムの改善

i) プロポーザル方式の積極的活用

応答解析、地盤の液状化や流動化といった技術的課題のある業務についてはプロポーザル方式を積極的に採用するとともに、それに伴って技術力評価に重点を置いた透明性の高い発注システムの整備が必要と考えられる。

プロポーザルの評価においては、発注者側においても内容の正当な評価ができるようにシステムを整備する必要がある。

ii) 構造物の全体系、連続性を考慮した発注システムへの転換

橋梁のように、地盤の調査計画および結果の吟味を含めて、連続性のある構造では広範囲の全体系としての耐震を考慮する構造計画を発注するように発注システムを転換することが必要と考えられる。また、こうしたシステムが機能するためには、基本設計、予備設計段階で「耐震構造検討」を検討項目として盛り込むことも必要であろう。

iii) 技術評価制度の見直し、設計者の創意工夫を評価する発注システムの構築

設計者の創意工夫を評価するための制度の一つとして、技術評価制度があるが、弾力的運用が行われているとはいえない現状にある。より機能する制度への見直しが必要であるとともに、発注者側においては新技術を積極的に導入し、また、新たに開発され、あるいは提案された技術に対して適切な対価を積算できるような発注システムを構築とすることが必要である。また、それと同時にシステムを運用する発注担当者の技術力向上も図ることが肝要である。

iv) 仕様書等の改訂

共通仕様書等において耐震の検討項目、内容を盛り込み各分野の耐震を加味した調査・計画・設計の技術体系を整備することが望ましい。

(4) 人材の育成

設計技術者については、4.2.1に述べたような観点からの自己研鑽ならびに企業内教育を積極的に推進すべきである。特に、構造物全体系の地震時の動的挙動のイメージアップが為し得る人材として耐震設計の背景、前提条件や手法の適用限界（範囲）などを十分把握した人材を育成することが肝要である。

発注者側の技術者についても、「第二次提言」を受けて、高度化する耐震設計技術に対応するため、その基本の理解を容易ならしめるようなカリキュラムを研修に反映させるなどの方策を積極的に導入することが望まれる。