

### 3. 復旧工事に対する今後の対応と提案

ここでは、今回体験した復旧工事の実状に基づいて、今後予想される大震災に備えた対応と提案を述べる。

#### 3.1 橋梁および基礎

##### 3.1.1 ソフト的な対応

###### (1) 緊急時における資機材の全国的な調達ネットワークの構築

今回の震災は、神戸を中心とする局所的な大被害であったため、早期に復旧のための資機材調達に関しては、本社および他の支店で対応可能であった。

しかしながら、今後の大規模な震災等を想定した場合には、工事範囲および投入する資機材の物量が増大することが予想される。このため、資機材の全国的な調達ネットワークを構築しておく必要がある。構築する調達ネットワークとしては、予想される震災地を特定することができないため、本社（東京）を中心とした各支店の応援体制が緊急時に有効に機能するような、支援システムを構築する必要がある。また、多量な資機材の調達が可能なリース会社においても、現在の全国的な在庫管理システムをより強力に推進する必要がある。

###### (2) 復旧工事に対する交通輸送手段の優先的確保

今回の震災の復旧工事に際しては、物資の調達はどうか確保できたが、輸送経路の渋滞により迅速な現場への搬入が不可能であった。これは、震災地神戸が山と海とで挟まれ横に長いという地形的な問題、工事現場における道路規制、被災者の現地からの移動、また諸処の支援物資の輸送と重なったことに起因する。

震災直後の混乱時には困難であるか、なるべく初期に外部から資機材の輸送経路を選定し、目的が異なる車両の混在を防ぐようなシステム作りが望まれる。

また、陸路での輸送経路が麻痺している場合には、海上からの輸送経路も検討すべきであり、実際、今回の震災においても活用された有効な手段であったことが実証されている。

###### (3) 応急復旧工事における安全基準の体系化

応急復旧工事においては、復旧工程が最優先され、大きな余震が発生すれば崩壊する危険性のある中にもかかわらず、安全に関する管理は二の次という環境下での作業となった。ただし、発注者または労働基準監督署から通常の工事と同様な安全に関する注意指導を受けた現場もあり、施工業者側と発注者側とで応急復旧工事の安全管理に関して意識のずれがあったようである。特に、応急復旧工事に関しては、緊急施工が第一目的であり、通常の施工における安全管理をそのまま適用することには無理がある。安全管理を軽視するということではなく、応急復旧工事の場合に適用する安全管理基準について関連機関での協議を進める必要がある。

#### (4) 生コンの早期供給体制

必要な資材として鋼材以外では生コンクリートは重要な位置を占めている。生コンは他の資材と違い、プラント工場から現場へ搬入される時間に制約があるため、被災したプラント工場が回復しても輸送経路の渋滞によりほとんど使用できない状態が長く続いた。

今後、供給支援体制について、生コンメーカーの協力を得ながら、輸送手段の優先的確保に関する問題を考慮に入れながら、関連機関にて協議していく必要がある。

### 3.1.2 施工技術面での対応

#### (1) 被害程度の診断技術

地震により被害を受けた直後に診断を行わなければならないことから、あらかじめ被害程度のランクを決めておく必要がある。また、それらのランクに対して補修・補強方法、あるいは、解体・新設なのかどうかに対しても決めておく必要がある。例えば、曲げ破壊による被害程度を M1、M2、M3・・・とランクづけし、M1 ランクはクラックに樹脂注入、M2 ランクは鋼板巻き・・・等と決めておけば素早い対応が可能になるものと考えられる。

今回の震災に際して、被害状況を調査するため、いくつかの新しい技術が導入され試行された。目新しい技術としては、衝撃振動試験、コンスファインダーシステム、スタナミック試験、橋梁点検用モニター車、変位自動監視システム、レーダー探査システム等の技術が用いられ、補強工事前に構造物の健全度が診断された。

しかしながら、これらの診断技術結果の評価に対するデータの蓄積が現時点では不十分なため、ハード的な診断の他に、工事が必要か否かを判断するソフト的な技術が不可欠である。なお、診断を行う技術者の養成も必要になるであろう。

#### (2) コンクリートの解体技術

今回の震災で被害を受けたコンクリート構造物のうち、主なものとして、橋脚構造が挙げられる。コンクリート橋脚の解体または応急復旧に関する工事は、通常工事と異なり良好な環境下での作業ではないため、多くの作業員と汎用機材が同時に必要となり、特殊な技術・機材というよりはむしろ人海戦術的作業が効果的であったと報告されている。

従って、今後のコンクリート解体に関する技術開発としては、汎用性に富みかつ多量の調達が可能機材であるという観点に重きを置いた技術開発を進める必要がある。

また、今回の震災においては騒音・粉塵公害が起きている。これらを解消するためには、搬入しやすいワイヤーソウの開発、静的破碎材の効率的運用法等が考えられる。

### 3.1.3 発注者への提案

#### (1) 発注者同士での横の連絡、応援等の震災時の組織作り

建設省、JH、JR、地方庁が同じような被害を受けており、被害の判定、復旧方法に対し統一性が見られなかったように感じられる。今後は同じ判定基準を作成するとともに、共同の資機材搬

入専用道路の整備が行われるような行政改革が望ましい。

応急復旧工事に関しては、その構造物の管理者ごとの発注となり、多くの発注先が存在した。工事対象物はその構造物周辺を含めると多くの管理者が関連しているが、発注先の管理者とそれ以外の管理者との協議が十分でない状態からの発注であったため、発注先以外の管理者から工事に関する指示が多くあった。これは工事の緊急性という性格からやむを得ない面もあるが、震災後の速やかな管理者間の協議に基づいた体制づくりを行う必要がある。また、震災地以外からの応援体制に関して、物資のみならず人材の応援についても可能なように発注者間の協議を今後行って、応援体制づくりを進めておく必要がある。

## (2) 同時進行中の新設工事に対する配慮

応急復旧工事の際し、施工者側は、支店および本社より多くの人員と機材を投入して対応した。また、投入に当たっては、緊急工事であるという重要性より最寄りの進行中の新設工事現場から人員・機材を調達したことも多かった。

緊急工事と進行中の新設工事ともに同じ発注先にも係わらず、進行中の工事工程に関して指示が出るなど、発注者側と施工業者側との思惑に食い違いが生じたケースも生じた。特に、同じ発注者の場合には、応急復旧工事という重要性を勘案し、その他の工事に関する配慮を期待するところである。

## (3) 緊急時の実状に合った積算基準

緊急対応、応急復旧工事のため、発注者としても十分な見積もりが行われず発注され、工事完成後清算されるケースが多かった。しかし、復旧工事の集中による資機材や労働力の高騰、資機材の不足による代用品の使用等が清算時に認められず、通常の積算基準が適用された例もあり、緊急時の積算基準の設定を望む。

## 3.2 地盤および土構造物

### 3.2.1 震災復旧時の体制の整備

#### (1) 早期復旧体制の確立

##### ・緊急時の発注方式の見直し

緊急時の予算措置については、縦割り行政の弊害が現れ、対応が遅れることがある。事業別に拘わらず、緊急時にはすべて国庫でできるシステムの構築が望まれる。

発注形態も、早期復旧を考えると、細切れ発注は非効率的である。緊急時には適切な規模での発注、並びに年度にとらわれない発注を行い、効率的な復旧を図る必要がある。

##### ・発注者の意志決定、発注者間の調整の迅速化

不測の事態には発注者側も体制を整えるのに時間がかかるのもやむを得ないが、危機管理をすることでより早い対応が可能であろう。緊急時の役割分担の決定、命令指揮システムの整備が必要である。

##### ・発注者と施工者間の指示、協議連絡の迅速化

従来でも検査等に関する管理基準は過大な面もあったが、緊急時における管理基準は別途に作成し、必要最低限の基準とし、手続きの簡素化を図るべきである。

また、緊急時には発注者側の現場担当者にてできる限りの権限を委譲し、指示、承認などの迅速化を図る必要がある。

#### (2) 設計・施工一貫方式の採用

被害調査を受けての復旧方法（基本方針）の立案は発注者が迅速に行う。このとき面的な広がりをも十分考慮のうえ、整合性、一貫性のある復旧方法を立案する必要がある。

上記の復旧方法を受けての詳細設計および施工は一貫方式が望ましい。設計部隊と施工部隊の情報交換がスムーズに行われると、施工環境など実状を考慮した施工方法を取ることができること、および計画・設計のそれぞれの段階に資機材等の手配ができることから手戻り・手直しの防止、工期短縮が期待できる。

#### (3) 緊急時の積算方式見直し

震災復旧では早期復旧に重点が置かれるなど通常とは異なる状況にあり、現場の特殊事情を考慮した積算基準の導入が望まれる。また、発注者間の格差も是正されるべきである。

#### (4) 施工者側の復旧支援体制の整備

施工業者側にも要員の不足、体制の不備が見受けられた。緊急時には人員の質、量の確保並びに迅速な応援派遣（現地での最適配置も考慮した）のできる復旧支援体制を整える必要がある。また、今回の震災復旧工事経験者を担当職種も含めてデータベース化し、次の震災復旧時にその経験を生かせる様に支援システムの充実を図る必要がある。ただし、応援派遣に当たっては復旧工事以外の工事に対する発注者の理解、協力が欠かせない。

### 3.2.2 震災復旧時の施工環境の整備

#### (1) 緊急時の主要資機材の調達ルート整備

港湾地区の被災の場合、土砂の需要が急増し、供給不足となる。全国数カ所の石山を緊急時用の備蓄基地と指定し、必要最小限のストックを確保し、緊急時に対応できるシステム作りをすることも有効である。指定条件は埋蔵量、ストックヤード積出港の整備等が良好なもので、そのための費用は国庫からの特別補助や融資ができるような体制を考える必要がある。

施工業者も資機材調達の情報網を整備し、被災地域外の支店の協力が速やかに受けられる様に支援体制を充実する必要がある。また、想像を絶する地震災害においては施工業者間の協力体制も考える必要がある。

#### (2) 緊急時の輸送ルート整備

海上輸送の有効性はだれもが認めるところであるが、震災時には港湾施設の耐震性の低さが問題となる。そこで、重要地域には耐震バースを設け、緊急時に大量輸送のできる海上輸送ルートを整備、確保する必要がある。

陸上輸送では災害直後は特に交通事情が悪く、この交通事情の悪さが早期復旧の妨げとなる。最低限、緊急対応、応急復旧が完了するまでは交通規制を徹底することが望まれる。

#### (3) 緊急時の工事中道路の確保

線状構造物では被災地点にいち早く到達できるルートの確保が重要であることから、護岸敷の緊急用道路、鉄道、道路における側道など緊急時の工事中道路を整備することが望まれる。

#### (4) 緊急時の資材置き場、廃材の仮置き場等用地の確保

都市計画上、一人当たりの公園面積は増加傾向にあるが、今回のような被災時のことを考えれば、震災復旧時に有効に利用できる公園や空き地の必要性が高まる。今後の整備計画においても防災に配慮した計画の策定が望まれる。

一方、廃材処理そのものについては環境への配慮を忘れることなく、発注者も施工業者も将来につけを廻さない対応が必要である。

#### (5) 電気、水道、ガスの早期復旧体制の整備

震災復旧工事に欠かせない電気、ガス、水道については地中埋設構造物の耐震強化、早期点検・復旧システムの整備が強く望まれる。

#### (6) 情報ネットワークの整備

今回の震災では情報伝達手段とし携帯電話が重宝されたが、利用者が多くなるにつれて、緊急時には回線のパンクなどの問題も生じてくることが予想される。大震災時に正確、かつ迅速に情報を伝えるために、緊急時の使用制限、専用回線の確保など緊急時の情報伝達手段を二重、三重に用意、

整備する必要がある。

#### (7) 早期復旧と適正工期に関する社会的合意形成

震災復旧に当たっては早期復旧が強く望まれるが、復旧の優先順位を考慮し、社会的合意をもって適正工期を設定することが望まれる。

#### (8) 緊急時の安全管理方法の確立

手続きを簡素化し、重点管理を行うことで重大災害を防止するなど、緊急時の安全管理方法を確立することが工期に余裕のない復旧工事、特に震災直後の復旧工事では必要である。

#### (9) 復旧工事従事者の待遇改善

上記(1)から(8)が改善されればこの問題も自然と改善されるが、緊急時、特に震災直後の短期間の対応においては、海運会社と協定を結び、海上輸送やフェリーによる宿泊施設の確保など復旧工事従事者の待遇改善を図る支援システムを構築する必要がある。

また、現地での受け入れ体制も物的な環境整備だけでなく、精神面での環境整備（暖かい対応）にも配慮が必要であろう。

#### (10) 周辺住民の理解を得るための方策

早期復旧には周辺住民の協力が欠かせない。周辺住民に対する十分な説明、現場施設（風呂など）の周辺住民への開放など周辺住民の理解・協力を得るための対応に発注者、施工業者一体となって取り組む必要がある。

建設業界が一丸となって犠牲的精神を持って活躍したにも拘わらず、それほど高い評価が得られなかった。発注者も施工業者も復旧工事に関するPRを周辺住民だけでなく、一般に対しても積極的に行っていく必要がある。

### 3.2.3 調査技術、施工技術の整備、開発

#### (1) レベル2地震による被害を想定した復旧マニュアルの整備

今回の震災復旧では想定された以上の地震被害が生じたため既存の復旧マニュアルでは対応しきれなかった。今回の経験を踏まえ、大被害を想定した、点ではなく面的な広がりをも考慮した復旧マニュアルを整備し、早期復旧に対処する必要がある（マニュアル作製に当たっては、今回の地震被害が局地的であったことを十分考慮する必要がある）。

#### (2) 既設構造物のデータベース（図面、計算書）の整備

各港湾内の施設の絶対座標を港湾工事の完成と同時に入力、記憶させるシステムを構築する必要がある。管理は港湾管理者が行うが、全データは国土庁にて一括保有し、非常時に素早く提供できるものにする。

同様に、図面、計算書、施工計画書についても発注者が保管し、緊急時には素早く提供できるシステムの構築が必要である。

#### (3) 被害調査技術の整備、開発

地中あるいは海中にある構造物は直接目で確認することができず、その健全性調査のための非破壊検査技術の開発が望まれる。

土構造物の復旧工事においては地中障害物が施工性の低下を招いた。例えば被災により側方に移動した捨石層は、護岸復旧工事の施工性を著しく低下させる原因となった。このような事実を踏まえると、地中障害物の探査技術の開発が強く望まれる。

#### (4) 早期復旧施工技術の整備、開発

今回の震災復旧での大きな問題は工期の厳しさ、施工環境の悪さである。施工の機械化、自動化あるいは構造部材のプレキャスト化による施工の効率化、施工環境向上のための技術開発が望まれる。

### 3.3 地中構造物およびライフライン

#### 3.3.1 資機材の調達

##### (1) 調達方法

必要資機材の全体量が早期に予測できないことを前提とした場合、多方面からの調達ルートを迅速に確保する方法として次のような方策が考えられる

- ①ゼネコン各社で、東京など大都市中心部への資材の流れを想定した緊急時資機材調達情報（調達先、緊急時に期待できる量、調達ルート）を整備する。

この時、同一の資機材調達源に複数のゼネコンからの緊急調達要求が集中する可能性があるため、緊急時の資機材調達対応につき、ゼネコン間で情報共有・調整を行う必要がある。

- ②水道などでは、事業者が管材料などを支給する機会が多いので、事業者は補修用管材料などを備蓄する。その備蓄量については、地震被害想定などにもとづいて日常の維持管理に必要な量を勘案して設定する必要がある。また、備蓄量には限りがあるので、他の事業者の備蓄および材料メーカーの在庫が被災時には早期に確認、調達できる協議をしておく。

##### (2) 運搬経路の確保

震災時に資機材のアクセスルートを確認する方法として次のような方策が考えられる。

- ①大都市周辺からの接近を可能にする小型車資機材運搬ルート情報網を大都市ごとに整備する必要がある。
- ②海路、空路、河川の活用を可能にする緊急時船着き場、ヘリポートの大都市内整備が必要である。これらの地点から重要施設（地中構造物の場合は資機材搬入可能地点）までの大都市内緊急ルートを設定しておく必要がある。
- ③大都市内には被災時に資材置き場としても使用出来る多目的広場を計画的に設ける。  
多目的広場については、対象構造物の被災箇所予測が困難なことも考慮し、大都市内に数箇所のみ大規模な物を設けるより、中小規模でも数多く設け、被災箇所へのアクセスの確保を図ることが望ましい。
- ④現場への資機材投入を効率よく行うには備蓄場所を適切に配置しておく必要がある。  
その決定には地震被害想定なども参考にするとよい。
- ⑤地中構造物の場合には、災害時に地下へ資機材を搬入できる箇所を新規施工時に随所に設定しておく。緊急時の簡易な施工で搬入口が設けられる構造とする。その場合、施工経験者以外でも対応できるよう記録保持しておく。



### 3.3.2 人材の調達

#### (1) 人材の確保

被災地域だけで技術者、作業者を確保することは困難であり、東京都などの大都市を特定して緊急時の作業員動員体制を全国ネットで整備する必要がある。その方法として、水道や下水道などで見られたように、事業体間の事前協定および全国規模での関係機関を中心とした要請などは、技術者、作業者の大量動員には有効であり参考となろう。またその時、長期にわたる復旧工事への従事は作業員への負担が大きいため、数次にわたる応援派遣に留意する必要がある。

#### (2) 宿舎・食事・衛生の確保

コンパクトで運搬しやすい宿泊施設、衛生施設（折りたたみ可能なもの）の緊急時の供給体制を整備する必要がある。大都市にストックする箇所を指定しておき、常備することを考える。なお、このことは復旧作業担当者のみにかかわる問題ではないため、国レベルの対応が望まれる。

### 3.3.3 安全面の管理

#### (1) 労働環境

震災時は倒壊構造物の撤去作業と復旧工事が近接して同時に進行するということを前提とし、工事中の粉塵対策が直ちに取れるように、緊急用の調達資材として粉塵マスクを常備しておくことが重要である。

#### (2) 安全管理

緊急時の安全管理は、通常工事とは異なった状況下での管理であり、安全管理要員の非常時対応教育・訓練が必要となる。阪神・淡路大震災時のような大規模災害時には、緊急時の復旧工事が一つの都市に集中し、多くの安全管理要員が必要となる。

通常時から緊急時に対応できる安全管理要員を多く育成しておく必要がある。できれば登録制、にして資格化して数を拡大する動機付けとすることが望ましい。資格化、登録制にする場合には、緊急工事の安全管理のみでなく、災害時の救助活動なども指導できる資格内容にし、緊急事態管理のプロフェッショナルの育成を目指したものであることが望まれる。

#### (3) 二次災害への配慮

ライフライン復旧工事の早期復旧と、作業員の二次災害の危険回避を両立させることを前提として考える必要がある。このためには、二次災害の恐れのある場所の緊急対応作業において、パイパス管路による危険個所の迂回や、応急的な地上配管などを取り入れることを緊急対応時の基本方針の一つとすることが望まれる。

### 3.3.4 情報の伝達収集

緊急時のために各施設間に専用電話回線を確保したり、各種無線システム、衛星通信システムなどの導入が考えられる。

各発注者は、各構造物の被害状況をできるだけ早く公開する必要がある。そのため、前もって非常時の被害状況の調査体制とその公開方法を決定しておくことが考えられる。

### 3.3.5 発注者との折衝

緊急時にも発注者や受注者の組織が混乱しないよう、前もって緊急時の組織体制を確立しておく必要がある。この場合、緊急時の発注者、受注者を含めた組織間のスムーズな折衝を実現するため、緊急時の組織間連絡方法について定期的に相互確認することが、重要であると考えられる。

### 3.3.6 復旧方法の立案、変更の経緯

#### (1) 被害調査

被害調査にあたっては、以下のような技術の開発が必要である。

- ① 構造物の健全度調査法技術の分野でも、特に、地下・地中構造物の点検技術を開発しておくことが重要である。
- ② 水没した構造物の点検手法の開発も有効である。
- ③ ライフライン系ではシステム遮断箇所が簡易に判明できるセンサーあるいは点検項目を建設時に組み入れておく手法等が有効である。
- ④ 水道については、通水せずに破損箇所を調査できる方法の開発を行なう必要がある。

#### (2) 復旧方法の立案・選定

一般的に、大規模な土木構造物の復旧は長い工期を必要とする。今回の経験でも、いわゆる「本復旧工事」については震災後1年以上を経過するものも多く、それらの多くは震災後数ヶ月後からは通常工事の感覚で作業可能となっている。したがって、事前の準備として最も重要なことは次の2点である。

- ① 震災直後からの被災状況調査
- ② 震災後間もない時期に要求される応急復旧方法

また、混乱の中で組織を作り出すことは困難であると考えられるため、発注者間の連携や同種事業体間の応援のシステムづくりもあらかじめ形成しておくことが必要と感じる。

#### (3) 復旧工事

現場を任されたゼネコンは、劣悪な環境の中、可能な限りの緊急対応・応急復旧施工を実施したのが、今回の大震災である。

したがって、ジェネレータ、水中ポンプ、基本仮設部材等の最低限の施工資機材でどのような単純明快な施工を心がけたかの施工記録を忠実に残し、データベース化する作業が今後の施工技術者

の教育の観点、ならびに防災計画を立案する行政マン等に対して、有効な財産となると考えられる。また、データベース化したものを有効に活用できるシステムづくりも必要であろう。

特に、情報伝達技術としては、インターネットの利用が有効であると考えられるので、インターネットを利用したデータベースへのアクセスの実現が期待される。

また、コンピュータの活用という観点からは、管網解析システム等のネットワーク解析システムを応用した、効率的な復旧支援システムの構築が望まれる。たとえば、ある箇所を復旧することによってどれだけの人に給水できるようになるかシミュレーションを行ない、復旧の手順を決定できるようなシステムを構築する必要がある。地中構造物の輻輳化に関する問題点については、用途別にレイヤを分けて埋設物の情報を CAD 化し、その情報を容易に入手できるシステムづくりを行なう、などを検討することが望ましい。

### 3.3.7 工期、労働時間

#### (1) 工期

国、地方公共団体等の発注者が連携することにより、復旧工事の優先度を早期に決定する仕組みづくりが必要である。たとえば、地下鉄の復旧が第一なのか、地上交通の確保が第一なのか、ガス、水道等の復旧が第一なのか等を早期に決定することにより、工期も相当変わってくるのが考えられ、復旧方法の立案にあてられる時間も違ってくる。

#### (2) 労働時間

周辺の被災状況や道路交通の状況等を早期に情報公開することにより、工事関係者の宿舍の建設をどこにするか、通勤はどこを通れば早いかなどを決定できる。

### 3.3.8 廃材の処理

先の阪神淡路大震災では復旧、復興工事に伴い大量の廃材が発生した。これらの廃材は他県を含めた陸上処分他、神戸の場合には海上処分場（フェニックス）を利用できたために大きな混乱を招かずに済んだ。また、比較的作業スペースが広い復旧現場ではコンクリート廃材の碎石再利用等、個々の現場サイドで廃材活用の努力がなされた。

今後、阪神淡路大震災と同様の都市部大震災が発生した場合の廃材処理の課題としては、震災地域全体から発生する廃材の処理方策に関する課題と、廃材発生量を極力押さえる技術課題とに分けて考えると方策が立て易いと考えられる。

前者の施策は各地域の立地条件と大いに関係する課題であり、神戸の場合のように、海上処分地が利用できる地域であるか、あるいは海岸までの距離が遠い内陸地域かによって事前施策の選択肢は大きく異なる。ただし、いずれにせよ前者の規模の施策は各地域特性を考慮した地方行政の政策レベルに係わる問題である。

一方、後者の課題はゼネコンや一般の土木技術者が扱える課題であり、ここでは、廃材の再処理活用技術に関する技術開発の促進を提言する。この課題は、震災後の復旧工事に限ったことではな

く、日常の開発行為におけるリサイクル技術と大いに関連する課題である。以下の観点の技術開発が、今後の廃材処理に大きく貢献するものと考えられる。

- ①廃棄物の再利用技術の開発
- ②損傷構造物の補強再利用技術の開発

### 3.3.9 周辺環境

#### (1) ライフライン系の復旧環境作り

周辺環境は復旧工事内容（被災直後の応急復旧か、その後の本復旧か）、復旧工事の現場条件（民地とは独立隔離された施工ヤードか、道路工事か）によって様相は大きく異なる。特に、周辺住民との対応と密接なのは、ライフライン系（水道、ガス、電力、通信、下水等）埋設物の復旧工事であり、現場環境が困難な状況下に置かれる。しかも、こうしたライフラインのネットワーク施設の復旧は都市基盤整備上避けては通れない重要な復旧工事として位置づけられる。このためには、各地域の地方行政がリーダーシップをとって、地域内の施設配置の特徴を把握し、震災復旧時の現場作業協力体制作りを事前に立案しておくことを提案する。特に、先の阪神淡路大震災では、被災した各管轄機関主体で行動していた傾向が強い。

#### (2) 復旧工事現場条件の事前整備

復旧工事現場でも作業の動力源としての電力や、コンクリート打設や汚染箇所調査等のために真水を大量に必要とする。今回の教訓から、早期の応急復旧を実現化するには、現場で必要とする電力と水供給の手配が重要であることが認識された。

一般に、飲料水や生活用水等の確保は行政が第一に考えることである。したがって、上述の手配は建設業界で創意工夫して、万一の災害の際の対応策を事前検討しておくことを提案する。例えば、下記のようなごく基礎的な事項に係わる復旧工事環境整備マニュアル作り等は有効である。

- ①水供給に関しては河川水等の利用手段に係わる復旧工事マニュアル
- ②電力供給に関してはジェネレータならびに燃料を含めて建設業界単位で緊急時運用できる運用調整マニュアル、等

#### (3) 住民への啓蒙

被災時には住民も早期復旧を願って多少の不便や不快は我慢して協力的であることが今回の教訓として得られている。また、現場を担当した建設業界も劣悪な環境の中、創意工夫で可能な限りの応急復旧施工を実施したのが、今回の大震災である。

したがって、今回の実績を正確に分析し、最小必要とする復旧工事の環境整備を明確にし、普段から住民や行政に技術情報を知らせておくことは、今後の若い施工技術者の教育の観点、防災計画を立案する若い行政マンの正しい認識、ならびに周辺住民の理解度を高めるために必要な活動と考えられる。こうした建設業界サイドの専門知識の啓蒙活動を提案する。

### 3.3.10 復旧工事費

#### (1) 工事単価

阪神・淡路大震災復旧工事の工事単価で浮き彫りになった問題点は、非常時である復旧工事の単価設定に統一的な考え方が無かったことと、非常時での単価高騰が考慮されない場合が多くみられたことである。

この問題を解決するためには、緊急事態の工事単価に関する特別措置の仕組みを造り、広く認知される必要がある。

#### (2) 契約方法

復旧工事ですべての事後清算をとらざるをえない場合のルール、考え方を国レベルで検討する必要がある。例えば、応急復旧工事開始時に工事数量が不明な場合でも、工事単価のみは工事開始時に設定しておき、工事数量による事後清算の形式をとることが挙げられる。この時、工事単価は前項で述べた考えに基づくものとするのが望ましい。

また、復旧工事には通常は通常の積算方法に乗せて事後清算することの難しい対応も施工業者は実施する必要があり、全体工事に占めるその割合は通常工事より大きいことが予想されるため、この部分を事後清算の中で工事単価とは別の割り増しを考慮して決定するなど、事後清算時に話し合う内容とその基本方針も国レベルで明確にしておくことが望ましい。