東日本大震災についての技術士立場における意見・提言等アンケート結果

立命館大学技術士会

以下は立命館大学技術士会各会員による上記アンケートの結果をとりまとめたものです。
各会員の意見をそのまま、掲載しています。

現状に対して、専門分野からの意見・忠告等

< 建設部門 >

1. 三陸沿岸地区の道路啓開・復旧(緊急輸送路くしの歯型作戦)の実施により、各都市へのルート確保が図られた。

(くしの歯作戦 - 別紙1)

この実施を可能にしたのは、

(1) 東北道のルート選定

(2) 橋梁等の耐震設計基準の見直し等によるものが大と考える。

なお、阪神淡路大震災においても、大阪湾岸道路が殆ど無傷であった。

2. 釜石港における津波防波堤を評価

結果として13.7mの津波高を8mに、また遡上高も20m
10mとしたことは評価できる。

(シミュレーション結果 - 別紙2)

さらに、この防波堤を多段階でできないか、また水深の深さとさらにはフロート型の対策の研究が望まれる。

また、これら対策が可能な有効な地域と他の対策によるものとの整理が必要。

国土交通省の主な対応 (平成23年4月1日現在)

- 平成23年4月16日 大臣国土交通大臣が岩手県知事と意見交換
- 緊急調査及び応急復旧への支援のため、被災地域に全国の地方整備局、国土技術政策総合研究所等から、緊急災害対策派遣隊(TEC-FORCE)を派遣(220人、延べ11,195人)※4月18日現在
- 災害対策ヘリコプター3機(延べ137機)、災害対策機材(排水ポンプ車87台、照明車45台、衛星通信車7台、対策本部車等64台)計203台(延べ7,713台)を派遣※4月18日現在
- 早期の復旧・復興を支援するため、災害復旧の迅速化に向け自治体の災害復旧事業の査定を大幅に簡素化

「仙台空港再生」への取り組み

■全国の排水ポンプ車を集め、名取川河口から阿武隈川河口広範囲の湛水解消を重点的、機動的に実施。

【図説】
 1. 排水ポンプ車の配備
 2. 排水ポンプ車の稼働
 3. 排水ポンプ車の回収

三陸沿岸地区の道路啓開・復旧

緊急輸送路「く」の典型作戦

＜図1ステップ＞ 被災地、被災者の避難センター確保
 ＜図2ステップ＞ 避難経路へのアクセス確保、被災地への物資の供給センター確保
 ＜図3ステップ＞ 避難経路の確保完了

近畿地方整備局の主な対応

緊急災害対策派遣隊(TEC-FORCE)の派遣

- 被災状況調査隊の派遣
 - 国道(国道45号)及び河川(北上川)の被災状況調査
 - 港湾(相馬港)の被災状況調査 等
- 情報連絡担当官(リエゾン)の派遣
 - 宮城県南三陸町及び石巻市への公共施設に関する情報収集(12名)
 - 国土交通省緊急対策本部及び東北地方整備局を支援するための状況収集 等

TEC-FORCE派遣状況(平成23年4月20日10時現在)

	合計	被災状況調査	リエゾン
総数	156名	112名	44名
派遣中隊員数	52名	13名	15名
帰還済み隊員数	124名	99名	25名

東日本大震災の状況

○被害状況(津波被害)

石巻市角田周辺の被災状況

被災前(昭和20年8月撮影) 被災後(平成23年3月23日撮影)

東日本大震災の状況

○被害状況(浸水)

水が溢れ上がる道路の様子
 水が溢れ出る様子
 水が溢れ上がった道路
 水が溢れ上がった道路
 水が溢れ上がった道路

東日本大震災の状況

○被害状況(道路、河川)

道路の被害状況
 河川の被害状況

東日本大震災の状況

○磐石港における津波防波堤の効果(シミュレーション結果)

津波防波堤の効果(シミュレーション結果)

防波堤の構造
 防波堤の長さ: 約1.5km
 防波堤の高さ: 約10m
 防波堤の幅: 約100m

国土交通省への提言として、思いつまま記述しました。

今回の東日本大震災においても、液状化現象による被害が多発したと報じられている。

液状化現象の研究は、既に40年以上も前に、我々が学生時代に研究室で解明を行い、今日では既に対策方法も各種紹介されている。
にも拘らず、いまだに液状化現象による被害が発生していることに怒りを感じます。
われわれ技術者が研究解明した成果が生かされていないことに残念でなりません。

今後は、将来予想される東海、東南海、南海地震においては、幹線道路、港湾施設、鉄道、公共施設などの重要物が液状化現象の原因で被害が発生しないように、事前の十分な調査と対策を施していただきたい。

新幹線および高速道路の復旧について

今回の震災について新幹線および高速道路の復旧が予想以上に早かったことに驚いている地震時の実際の被害状況が神戸の時と比べてどの程度であったか分からないが、また地震のメカニズムの違いがあるのかは分からないが、復旧に要した時間は3分の一程度ではなかったかと思う。

被害状況は明らかにされていないが、想像をするに以下のことが考えられる。

- 1、耐震設計・耐震技術の進展
橋梁等の構造物における耐震技術に対する考え方が山陽新幹線時代より深く解明されてきたのではないか。
- 2、施工技術の向上
施工機械の発達や施工の品質管理の向上により、品質の高い構造物ができていないか。
- 3、施工工法発達
特にトンネルにおいては、NATMの採用により覆工背面の空洞が少なくなり構造物の安定が在来工法に比較してより大きく確保されたのではないか。
- 4、復旧技術の発達
緊急時における破壊された道路や構造物を復旧するための資機材が充実してきた

以上のように技術の発達が、地震による被害を小さく抑えることができたと確認されたならばその方法や工法を水平展開する必要があると考える。

-
- ・今回の東日本大震災は、想定規模の範囲であっただろうか？
 - ・当然、想定していなかった規模の津波が来襲したと考えられる。
 - ・この場合、天災・人災、どちらに該当するだろうか？
 - ・港湾では、波浪・津波を確率論で評価する。設計条件を50年確率とか、100年確率とか。
 - ・設計条件より大きい対象波浪・津波が来襲した場合、それは天災ではないだろうか？
 - ・港湾技術者として、どのように取り扱ったらいいのか、苦慮するところである。
 - ・正直、設計条件以上の波浪・津波が来襲した場合、それは天災と呼ばざるを得ないのではないのではないだろうか？
 - ・被災者の立場になれば、当然人災であると思うだろうし、被害を受けた方々の損害・心労等の大きさは計り知れないものであると、理解できる。
私が、阪神淡路大震災の激震地で、その地震体験をした当事者であるからこそ、被災者の心労・今後の不安等は十分理解できる。
 - ・しかしながら、仮に、人災であったとするなら、どこまでの規模で、防波堤・護岸等を築造すべきであったのか？自問自答している。
 - ・と言っても、被災地の復興対策として、早急な対応が望まれる状況の中、現状規模の1ランク大きい規模の外郭施設を築造すべきであると考えられる。

-
1. 津波対策: 今回津波高さが地域によって異なる。これは地形による影響であるので想定
の津波高にたいして、地域別に津波の補正高を決める必要がある。補正高により構造物の検討
をする必要がある。

津波は河川を遡上し、堤防決壊につながる可能性がある。特に河口付近の河川護岸の設計
においては洪水のみにより堤防構造を決定するのではなく、津波をも考慮した堤防構造にする
必要がある。

海岸部の盛土護岸においては、護岸天端が道路となっていることが多い。この場合津波が
越流した場合でも道路の機能が維持できるように、背面部も防護する必要がある。

河口部の橋梁が津波により、破壊されている。特に河口部の橋梁については津波対策が必
要である。構造物被害のなかでも、落橋の早期復旧は困難である。これは復旧作業にも影響
するため、津波による落橋の検討項目を追加する必要がある。

また、津波の引き波での破壊が見られるがこのような設計はどこにもない。引き波による検
討が必要である。

海岸付近にある下水処理場の設備、その他プラントにおいて、津波により壊滅的被害を受け
ている。一般的には設備類は津波による基準はない。海岸付近に設置する設備については
津波を考慮した構造または防護設備が必要と思われる。

2. 液状化対策: 海岸付近は津波による被害が問題となっているが、千葉県のパ安市のように
地盤の液状化によってライフラインが大打撃を受けている。特に下水、上水の被害による下水
の使用制限、断水の復旧工事は範囲が広いだけに簡単には復旧できない。また下水処理場
の津波にあった箇所早期復旧は困難である。下水については液状化対策されている箇所
では被害がそれほどでない。特に復旧が困難な下水は液状化が想定される場合は十分
な液状化対策を行う必要がある。

(下水管の埋戻しにおいて液状化対策を実施した箇所での効果が確認されている。)

3. 耐震対策: 東北新幹線の高架橋において耐震補強がなされている箇所には被害がほとん
どなかったようであるが、阪神淡路大震災の教訓が生かされた良い事例である。今回の地震
により、さまざまな教訓がいかされることを願う。

専門分野: 鋼構造およびコンクリート 建設業 自治体勤務

幹線道路の開通は、非常に早くできていたと聞いています。
緊急時には、民間企業がいち早く着手できるような、体制を
整えておくことが必要だと思います。

橋梁の復旧

復旧の必要な道路の橋梁については、近隣の工場(民間)の迅速な
対応があったと聞いています。

損傷の事例、復旧事例として暫定基準を作成しておく必要が
あると思われます。

特に、中途に損傷した構造物について、建設し直すのか、補強するのか
簡単に線引きできるようにしておくことが、対応を早くすると思います。」

例えば、JRでは新潟の地震でデータをとっておいたため、下部工の
座屈範囲が50cm以内のものは、橋脚を利用すると決めていたため
目視で、復旧か再構築か決められたと聞いています。

自治体間の連携について

当初、広域の都道府県や親密な自治体間の援助が
あったのですが、全国市長会、府県の援助団と窓口が多数あって
自治体内での人選が難しく困っている。

直轄が都道府県に、通達等を渡す要領で配信、とりまとめを実施
した方がスムーズです。

対策等検討する場合、原子力発電所事故との区分を明確にする。

1. 現地を正しく理解する(現場を知る・現場から学ぶ)

広範囲に広がる被災地の復興計画策定にあたっては、現地・現状を正しく把握することが前提となる。

(1)被災状況の把握(これは大部分は把握できている状況と理解)

(2)各地域が持つポテンシャル(潜在部分含む)の把握

総合監理の視点での調査及び分析

経済性管理(生産力と消費力、複合収益構造等)

人的資源管理(特にコミュニティー)

安全管理・社会環境管理

情報管理(的確な情報収集と発信、住民への安心提供等)

地域の可能性把握

複数の選択肢(可能性)の検討

2. 時間軸の重要性

日々状況が変化しかつ多数の関係者が存在する中、ある意味時間との戦いが避けられない。

(1)現地における現行体制、能力の検証

当面の生活に必要なインフラの早急な復旧

行政対応能力の確保(支援)

仮設市街地計画の立案(仮設住宅の市街地版)

(2)短期・中長期の工程表策定及び公開

3. 情報の一元化と責任者の明確化

二次災害の防止

二次被害が起こる可能性がある箇所(斜面崩壊等の土砂災害)の詳細調査

雨季や夏のゲリラ豪雨に対して斜面崩壊が懸念される箇所の仮設による補強などの応急処置

東北地震により最も津波の被害を受けたのは、リアス式海岸の内陸一帯であり、地形の構造上から、潜在的に津波の被害要因があるので、今後リアス式汗顔の内陸地帯に居住するのは極めて危険性がある。

1) 原子力発電所の想定震度は正しかったか

この度の災害の規模は死者・行方不明者合わせて2万8千人を超える未曾有のものであり、多くの人々が予想もしなかった範囲にまで及んでいることは事実であろう。特に福島原子力発電所が地震及び津波により大きく損傷したケースは我が国災害史上稀なものでありこれが災害復旧のネックとなっている点においても前代未聞であると云えよう。こうした中、関係者の発言の中に気になる論調がある。すなわち災害発生前の議論では「この設備または構造物はあらゆる事態を想定して計画されており、絶対安全である。従って、この施設あるいは構造物はダメージを受けることが無い。想定以上の災害が生じることはあり得ないのであるから、想定外の災害が生じたときの対応については考慮する必要が無い」。それが災害発生後には、「今回の災害規模は想定外であった。従って災害による被害はやむを得ない」。想定外であるから被災はやむを得ないのか果たしてそうであろうか？

我々が橋梁等の構造物の設計を行うに当たっては、その構造が所定の耐用期間の内に遭遇すると考えられる様々な作用力を考慮し、一定の安全率のもとに安全性と耐久性を有するよう構築される。(橋梁では約21の荷重を想定し、この内に幾つかが単独または組み合わせて、構造物の安全性を確認または耐荷力が付される)

当然のことながら、福島原発の諸施設も地震作用に対し安全性が確保できるよう計画されその耐震基準は450gal(報道による)である。これに対し原子炉付近で観測された最大加速度は507～550galと公表され、想定外の加速度が作用したとされている。しかしながら「神戸淡路大震災(1995年1月)の折には、833gal(神戸市中央区葺合)、818gal(神戸市海洋气象台)等の記録があり、現行の道路橋示方書はこの強震記録を基に見直しがなされ新しく耐震基準が定められている。道路橋示方書では、立地区域、地盤の種類及び構造物の固有周期及び地盤の種類により異なるが想定する地震強度は、概ねレベル 地震動で、200～300gal、レベル 地震動で700～1000gal程度である。福島原発が設置されている箇所は道路橋示方書(耐震設計編)では地域別補正係数を低減しない“A地域”となっている。また、原子炉は良好な岩盤上に設置されているのであるから、地震加速度が低減されることは肯けるものの地震加速度の設定値が低かったのではないかと疑問を抱かざるを得ない。しかも原子炉建屋付近で観測された加速度はこれを大きく上回っていたのであるから、福島原発の耐震基準450galの妥当性については検証の余地があると云えよう。また、このような想定外の作用力が作用することが懸念されるならば必要な補強を行っておくべきであった。事実、神戸淡路大震災の教訓を受けて道路や鉄道を始めとする社会基盤を形成する施設については、補強措置を講じ現在も継続中である。一旦ダメージを被ると有害物質を周辺に放出する恐れがある原子力施設に対し何の対策も講じてこなかったとするならば、関係者は怠慢のそしりを甘受すべきであろう。

適切な地震強度を設定するためには計画地点の綿密な地盤調査と過去の地震記録を調査する必要がある。しかしながら、人類の歴史は高々180万年に過ぎず、さらに記録が残された期間はその中の数千年と僅かにすぎないのであり、記録に残らない数多くの災害が発生しているのが事実であろう。むしろ、大規模な災害記録が残されているケースは稀であること云った方が良いのではないか。

確かに技術的な面やコストの面からすべての事態に対しすべてをクリアできるような設備や構造を造ることはできないことは首肯できる。しかしながら、貞観11年(西暦869年)に「陸奥の国地大震動」等、過去に類似の災害記録があり、こうした記録を無視して、生じた被害を想定外であるとは無視することは決して在ってはならないことであろう。我々は、想定したリスクに対し安全な構造物を計画することは勿論であるが、自然現象に基づく破壊力は予想以上のものとなることは当たり前なのであるから、重要な施設や構造物はこうした当初想定範囲を超えたケースに遭遇した時、具有すべき機能が完全に喪失してしまったり機能回復に要する時間が長期にわたってしまったりする事態は絶対に回避しなければならない点にあると云うことを強調しておきたい。

2) 復旧・復興作業の遅延

今回の震災において阪神淡路大震災のケースとは異なり特筆すべきは、津波により押し流されたり破壊されたりした船舶や建物の残骸が広範囲に流走し、これが道路上に堆積したこと、また海上には漂流物がおびただしくあり、これが救援船舶の航行を妨げたことなどが、特異な点であろう。

阪神淡路大震災の折にも倒壊した建物や構造物等が道路を塞いだことにより通行が著しく阻害されたことがあった。しかしながらこれらの障害はほどなく解消し、長期間にわたり、救援活動に大きな支障を来たすことはなかった。これに対し、今回の震災においては国道等の幹線道路の復旧は関係者の必死の努力によりさほど時間を要せず復旧したが、これにつながる道路の復旧がかなり難航したと云えよう。さらに、地区再建のための計画がまだ明らかとはなっていない。このように遅れた理由は何であろうか？

私はこの理由として次のように考える。

地方公共団体の公共事業費が削減され、受注機会が減少したことにより、地方の建設業者が建設事業から撤退する業者が増加した結果、建設機械を保有する業者が減少したことにより、瓦礫を撤去するための重機が必要な数だけ確保することが出来なかった。

燃料備蓄・供給施設が震災により打撃を受け機能が阻害されたこと、そのうえ、物資輸のための幹線道路も通行不能となったことにより、必要な燃料を確保できなくなってしまった。

津波が人家の密集した既存市街区域を襲ったことにより、家屋や公共施設があまりにも激しく損壊したことから、同一居場所に街の再建を目指すことにためらいがある。一方国側から今回の災害に対する財政的支援策が明確になっていないことから、事業費の捻出に苦慮する財政規模の小さな地方公共団体は再生方針とこれを推進するための財政計画が策定されておらず再建計画の方針が立たない。

< 上下水道部門: 下水道 >

1. 効率的な機能の集約

今回の東日本大震災においては、下水道施設も甚大なる被害を受けている。今後、人口減少により財源不足が確実となる中で、「とりあえず元に戻す」という発想の復興策ではなく、効率的な機能の復興のための機能性の集約も必要な観点とならないかと考える。

2. 被災に強い処理施設

相手が地球である以上、災害発生時の液状化から既存施設を無傷で済ますことは困難である。故に災害時の損傷が軽微で済み、復興も比較的短期間で済むような下水道施設への転換という発想を持つべきではないかと考える。

従来は、停電による機能不全及びランニングコストを懸念することで、ポンプ圧送を避け、自然流下を採用してきたが、新しいエネルギーの活用策も踏まえて、埋設深を浅くする施設に転換できないものか。電池内蔵式のポンプ施設等は、もっと積極的に採用していくべきではないかと考える。

上下水道部門: 下水道(専門 = 下水渠) コンサルタント業

- 1) 下水道管渠の耐震および埋め戻し土(砕石、クラッシャーラン等)の適正度を把握すべきである。
- 2) 下水道管渠の被災度も管種別に分類調査ができればよい。
- 3) 津波の程度が想定外と言われるが、既往最高位を調査し、どう評価したのかを再評価すべきと考える。していなければ、人災とも言える。
- 4) 3)に関係しているが、下水処理場放流先の水位設定評価は、適正かどうかを絶対評価すべきである。

< 上下水道部門: 下水道 >

- (1) 災害等緊急時の行政組織の在り方
 - 1) 初動体制を円滑に実施するため、現状の行政縦割り組織を一掃し、広域的かつ柔軟的な災害時のタスクフォースを編成して迅速な対応が出来るよう、組織の在り方を再考する必要がある。
- (2) 生活用水確保のための方策
 - 1) 水道水の復旧までの間、井戸を構築してその利活用を行う。さらに浄化する資機材調達のサプライチェーンの確保に配慮する必要がある。
 - 2) 水道広域化の課題として、水源の分散化、ブロック化等の対策が急務である。
- (3) 公衆衛生確保上の方策
 - 1) 断水等により水洗トイレが使用できなくなる事態を考え、公園、学校等の公共施設にマンホールトイレの設置が急務である。さらに液体・固形塩素等の消毒剤の備蓄にも配慮する。
- (4) 計画停電について
 - 1) 上下水道施設に対する計画停電は国民生活に直結し、その影響度も大きいことから、対象から外すべきと考える。

将来への復興についての専門分野からの意見・提言等

< 建設部門 >

- ・ 先ず、整備水準の見直しが必要である。
- ・ 当然、費用対効果の評価が必要であるだろうし、全国的な見直しに関わってくる。
- ・ 全国ベースで考えた場合、国土交通省の予算捻出が可能であるのか？
- ・ 仮に、全国の外郭施設を、現状規模の1ランク大きい施設(設計条件50年確率の場合は、100年確率を対象)を築造した場合、現有施設の嵩上げとなるが、基礎構造から見直しとなる場合もあり、1ランク大きい施設の新基準事業より費用がかさむ場合もある。
- ・ 国民が納得できる全国外郭施設の整備水準？立案できるであろうか？
- ・ 非常に厳しい状況であるのは推察できる。
- ・ しかし、これが実現できなければ前には進めない。
- ・ 私見は、このような理解を示しているが、現時点では全国ベースでの整備は到底望めそうにはない。

1. 道路網の強化と耐震対策

くしの歯作戦で復旧した道路網の耐震化
南北道路の強化(高台代わりにも活用)
浮き上り防止の強化
液状化対策の強化

2. 区画整理で高層化を図る。
 3. 地帯構想を前面に出した町づくり。
-

地震によるトンネルの被害を明らかにして欲しい。特に坑口部の状況被害等が明らかになれば、補助工法の発展に資することにもなるのではないか。

1. 住居の復旧

被災にあった住民は今後また被害に合うかもしれないが、元の場所に戻りたいと思う人が多くいると思われる。このような人たちに対し、納得いく復旧対策が必要である。

元のように戻し、津波対策をするのか、津波対策をしなくていいように高台に移動するかのどちらかである。

漁業の町においてはどうしても海岸沿いに住みたいと思うものである。このことから、仕事場は海辺でもよいものとし、生活場は高台にすることも考えられる。

2. ライフラインの相互協力体制づくり

電気・水道などのライフラインは相互に協力しあえるような体制づくりが必要である。

電気の場合、西日本と東日本ではサイクルが異なり、簡単には協力できないが、いままでそのようなことは必要ないとのことで研究がすすめられなかったからではないか。

今の技術力では簡単にサイクル変換の装置ができそうに思う。

水道においても一般的には市町村で独立したルートとなっているが、各市町村が協力して連絡管を設けておけば、災害時の確保が可能となる。最低1つの市町村の協力があればよい。

人材の準備

発生確率が30年以内にかなり高いと推定されている「東海南海地震」に備えて、若手技術者に今回の復旧支援に関わる機会を積極的に与えるべき。

特に、住民台帳や補助金判定等の公務に関わる部分は、公務員の連携が必要になっているので、緊急時に一般支援者でも対応できるようにするか、自治体間で業務連携を定期的に行うようなことが必要かと思う。

(自治体職員の資質向上)

特に、自治体職員は技術的な知識や能力の如何が問われない場合があるので、技術士制度のような一定の能力評価に値するものを、推奨しておく必要があります。

(技術者を養成されても、普段客観的能力を図られていないため、人材がいない。)

そのため、作業を仕切り発注することもできていない。

復興を着実に進めるためには、現実的な解決策もうまく使いながら、現地での的確かつ即応した対応が必要。

1. 主権制限の法制化と国等の関与の強化

ある程度の主権制限はやむを得ないことから、適用対象等早期に制度設計、法制化するとともに、所有権の買上げ等公的機関の積極的な関与が前提
公共用地周辺地域は復興事業の種地として早急に制限対象とし積極的な買上げ実施

2. 役割の明確化

公的機関で実施する必要があるものを明確化し、経済活動による民意の需要を妨げない工夫が必要(公的機関でやり過ぎない工夫)

3. 可変性・柔軟性の確保

土地利用計画策定にあたって、用途を決めないエリアの組み込み等可変性のある計画とし、将来の社会動向に対応できる柔軟な計画とする。

4. 地域毎でメリハリのある計画

極論すれば全ての地区がエコタウンである必要はなく、トータルとして評価する考え方が必要。但し総合的に判断できる仕組み、機能が前提。

5. 合意形成(信頼関係の構築)

目標とスケジュールのわかりやすい説明

コーディネーター(事業者と対象者の通訳機能も)が不可欠

地元住民・行政、地元出身者等の活用

継続的な体制・拠点の構築(将来にわたり責任を負う姿勢の明示)

エコの視点からの自転車利用の促進

今回の震災では、福島第一原発が被災し放射能問題や電力不足が大きな問題となっている。今後もわが国では、大規模地震の被災は逃れられないことから今後のエネルギー政策の見直しは必至である。

その中で近年の交通利用で国民の健康志向や環境保全への関心の高まりから自転車利用が増加していた。

今後のエネルギー政策や節電の視点からも自転車利用を促進する社会資本整備がさらに重要となると考える。

自転車利用を促進するには、以下の整備が必要であると考えます。

自転車走行空間の確保

安全な自転車利用を促進するために自転車の走行空間を確保することが重要

・道路空間の再分配により自転車道の整備、自転車歩行者道での自転車、歩行者の空間的な分離を図る。

・車道部での自転車レーンの設置、路肩のカラー化による走行空間の明示。

被災する可能性が高い箇所へのアクセス道路の確保

地震や津波などの被災後に被災地への早急な支援を確保するために、被災地へアクセスできる道路を整備(リダンダンシーの確保)することが被災後の復旧に重要であると考えます。

実際、今回甚大な被害を受けた岩手・宮城・福島県内では、国土交通省の『くしの歯作戦：縦軸確保 横方向のアクセス道路を確保』により、甚大な被害を受けている沿岸部へのアクセス道路を早急に確保した結果、被災後20日以内に沿岸部の災害時緊急輸送路を99%確保し支援物資の輸送に大きな役割を果たしている。

特に今後起こるであろう南海地震により大きな津波が懸念される和歌山県では、沿岸部の地域を結ぶ道路は、国道42号しかなく、山側から沿岸部に入る道路もほとんどないため被災地が孤立する可能性が大きい。

このためアクセス道路の確保・リダンダンシーの確保は非常に重要であると考えます。

リアス式海岸一帯の内陸部で津波の被害を受けた地域は、生命と財産を守るための、安全な国土づくりの基本計画に基づき、復興は国権の発動によって、居住地の権利変換を行い、換地することにより、国有の山林および公有地を宅地造成して移住させる。権利変換された後の海岸地域は、都市計画による用途地域として、漁業および関連企業などに限定して特定事業用地とする。

橋梁関連で

今回は津波による橋の流出が多いようであったが、地震による落橋防止構造の働きも気になったところである。まもなく、調査結果が出てくるものと思われるが、メーカーによらず土木学会などが主体となり公平な統計をとり、どのような構造が優れていたかの知見を示してほしいものである。

1) 早急な災害復旧支援策および復興支援策の策定

災害発生から約2カ月の時間が経過して、仮設住宅の問題が未解決のままとなっているが、緊急的な罹災者の救援対策は一段落し、今後は本格的な復興事業の実施段階に至ったものといえる。現在「復興構想会議」においてまもなく「東日本大震災」の復興に向けた基本構想が策定され発表されるものと思われる。その内容は多岐に分かれるものと考えられるが、その基本的な柱としては

被災者やこの震災により大きな損害を被った人々に対する社会保障的なもの
震災により打撃を受けた地域産業の活性化に関するもの
二度とこのような災害を被らないための防災強化を踏まえた街づくりに関するもの
地域の環境保全に関するもの

とすべきではないだろうか。

2) 防災面に対する提言

今回の地震による津波の1年前の平成22年2月にチリ沿岸を震源とする地震により東北地方太平洋沿岸に高さ1～3mの津波が発生している。時代をさかのぼればこの地域には数多くの津波が来襲した事例が数多く記録されている。このように、東北地方の内主としてリアス式海岸地形的特徴を有する三陸地域は古来より、宿命的に津波の常襲地域である。一方この地域は地形の関係から居住に適した平地が少ないため結果として狭い区域に人家の密集した市街地が形成されたことが、津波に遭遇した時その被害を増幅させ、さらに地殻変動により1m近い地盤沈下が海岸に近接した広範囲な区域に浸水被害が生じている。したがって、この地域においては津波による災害を防止または低減する施策と浸水対策を講じる必要があり、しかも雨季の始まりや台風シーズンの到来が近づいていることを考えると尚更である。

私は情において忍び難いが、このような地域には防災上根本的な安全対策を講ずることは困難と考えられ、標高20m以上の高台へ地域住民の移転を提案したい。今回のような潮位が10～20mといった大規模な津波に対して、完全に被害の発生を防止する方法は残念ながら見当たらないのが正直なところであり、現在の地域に住み続ける限りこの様な災害は回避できないと考えざるを得ない。もちろん移転には多額の費用を要するものであるから、新しい地区の造成も合わせて費用は国が負担すべきであろう。

今回の震災において「阪神淡路大震災」の震害に伴って耐震補強を行った構造物には被害が少なかったのが救いであった。しかしながら津波による被害を受けた構造物や施設が多いのが特徴的である。特に流水によるもの他建物や船舶等の流走物が流路にある建物や橋梁等の構造物に激突してこれを破壊する現象がみられたことである。今後河口近くにある橋梁等の河川横過構造物は桁下空間を多くとる等の対応が必要であろう。

津波に遭遇した人々が付近にあった道路盛土部に避難して助かったり盛土部が一種の堤防となったりして津波の進行を阻止した例があったとのことである。海岸に近接した道路はこうしたことを考慮して、避難路の設置や津波によるのり面の浸食防止を図ることが必要ではないであろうか。

震災直後において最も重要なことは救援物資の確保・輸送や復旧作業用重機の確保ではなかったらうか。特に食糧、医療品、燃料等の災害発生に備えた備蓄が必要であろう。これらは各市町村の庁舎内に備蓄されていることが多いようであるが、私はこれに加えて各所にある道の駅などにも備蓄基地を設けると共にここを救援活動の拠点とするのが良いと考える。

< 上下水道部門: 下水道 >

(1) 下水道施設に対し、その機能継続のための方策

- 1) 電力確保の方策として、上位施設である下水処理場から末端の簡易マンホールポンプ施設に到るまで、太陽光発電システムを導入し、自給電力型の施設に更新する。
- 2) 海岸沿いの下水処理場等は、津波による水圧軽減の視点から、建築物を津波方向と平行な細長な形状にすると共に、海側建物の一面は、水圧が分散する流線的な形状とする。
また、設計(構造計算)時は、想定地震レベルに応じた津波荷重を考慮する。

(2) 復興のための予算

- 1) 復興のための緊急地震対策補正予算を二次補正も視野に入れて、早急かつ大胆に編成する必要がある。

(3) 危機管理の視点に立った上下水道施設の構築

- 1) 緊急時に備え、基幹となる上下水道施設の耐震化及びバイパス化をさらに促進する。
- 2) 上水緊急遮断弁を増設すると共に、水管橋支承基礎の継手構造等についても再検証する必要がある。

-
- 1) 下水道管渠の管種別の耐震性を評価して、長期的な視野で埋設管の耐久性を評価すべきである。
 - 2) 下水道は自然流下が原則であるが、処理施設が必ずしも低地に固定せず、地質・地勢・周辺耐震環境等を考慮して、安全な場所選定が行われてもよいのではないか？
 - 3) 下水汚泥を減量化するためにも、また処理場内自家発電の意味でも、下水汚泥を活用した発電は必要と考える。
 - 4) それには、亜臨界による分解とメタンガス活用の発電等を、積極的に開発していくべきと考える。
 - 5) 一方では、ディーゼル発電機に頼らず、太陽光発電、超寿命蓄電池、汚泥活用発電等の有効的な組み合わせにより、売電への依存を軽減しての施設内電源確保に転換すべきと考える。
 - 6) 下水道管渠も、液状化防止と埋め戻しによる沈下防止を含め、碎石、クラッシャーラン等の舗装路盤構成を考え、かつ液状化防止に役立つ埋設埋め戻しを考えるべきである。

1. 緊急時の公衆衛生の確保

避難所における公衆衛生を確保するために、各避難所には公共下水道と併設して、緊急時の合併浄化槽設備を設けておくべきではないかと考える。簡易な膜処理による設備も含めて、全国の避難所に予め配備することができないものか。

その他、震災復興についての意見・提言等

1. 道路網の整備においても、わかり易いキャッチフレーズと強力な推進が必要。
2. 電気・電話線の地下化と各ユーティリティ施設の耐震化を進める。

震災復興においては当然、人命、財産(都市機能)を守る観点から論議されるであろう。将来に於いて再度今回発生した津波災害の可能性があると想定した場合、人命・財産(社会資本を含む)を守るためには、防潮堤などハードな面で津波の進入を抑える。避難を第一義とした都市整備を行う。低地と高台での住み分けをする等が考えられる。

防潮堤等の設置について

防潮堤の設置は宮古市の例で見られるように、あの津波のエネルギーを吸収することが物理的に可能であるかはなほ疑問である。宮古市の堤防の効果を検証する必要であろう。

避難路整備について

当地においては避難訓練は実施されていたと報道では聞いており、また歴史的な津波来襲の位置、避難路(高台へ)の標識も道路傍に設置され、当地の人々や行政も津波に対する危機意識は非常に高かったであろう。避難路整備の為、高台へ通じる片側2~3車線の道路の確保やそれに付随して災害発生の表示や誘導の為の電光掲示板(非常用電源の設置)なども有効ではないだろうか。

生産基盤地域と生活基盤地域との住み分け

生活の場を高台に設け、生産地域を低地に設けるなど区分する。また低地の建物は、津波高さ以上のものとする。

津波情報の精度の向上

避難情報として各家庭・職場により精度の高い津波情報が流せる通信網の整備も必要と考える。

1. 財源確保のために

現在進行形のビッグプロジェクトは強制的に見直すべき点が多いのではないか。国民の理解を得がたいビッグプロジェクトを進行させながら、財源が足りないから税金を上げますといったことでは到底理解は得られない。少なくとも、「雇用促進」だけが目的となっているような公共事業は見直すべきであると考え。

今回の津波被害で目立ったのは漁船の陸上への乗り上げである。海岸から離れた場所に漁船が乗り上げているのを多く見かけた。津波が発生した場合、早く漁船を沖合いにだせば問題ないが、その勇気を出せるかが問題である。

また、陸上に乗り上げた漁船の撤去は簡単にはできない。そのためにも漁船の陸上への乗り上げ防止対策が必要である。

十勝港やえりも港では津波スクリーンにより漁船の陸上への流入防止効果が確かめられている。

津波発生情報が分かった段階で津波スクリーンを張出すような設備を設ける等のことも考えられる。

今回の震災では津波により被害を受けた家屋等の瓦礫処理は交通確保のための一次撤去、その他の二次撤去がある。今回の瓦礫量が莫大な量であり、この有効利用を検討する必要がある。瓦礫を使用しての高台作り、津波対策用防潮堤等、木材はチップ化し加工板の作成等。(木材もそのまま埋める方法を検討することも必要と思われる)

一般的には津波により発生した瓦礫類は産業廃棄物となり、産業廃棄物処分場が必要である。処分場は廃棄物が外に漏れないような対策を講じている。このような処分場の確保が困難である。将来においても問題を残さないような対策が必要である。

-
- ・現地で被災された方々に、エールを送りたい。
 - ・中国の四川の地震では、8万人の被災者がいたが、政府が中心となって土地(町)を整理している。土地の活用等々については、強引にするべきではないでしょうか。(仮設住宅の土地がないといったような、報道には違和感を持ちました)
-

(1)福島原発について

- 1)注水作業の必要性は理解できるが、廃炉にする場合の指標やその決断を誰がいつ行うのか、明確にされていない。
その決断が遅れば遅れるほど、放射性物質がさらに放出し、拡散し、取り返しのつかない大きな代償を支払うことになる。
- 2)現在、行われている注水作業は、メルトダウンの状況下では、もはや”焼け石に水”と言える。プツマイスタージャパン(株)のコンクリートポンプ車による遠隔操作により、施設内にコンクリートを投入し、廃炉に追い込む以外、手はないように思う。

-
- 1) この度の大震災は、個人の復活に期待している状況ではない！
 - 2) 街づくり、産業再生等を100年の大計から考えるべきである。
 - 3) 大きな課題は、土地と住居の復興をどうするかであるが、個人補助は原則としてしないこれまでの方針を改め、二重ローン回避を行うべきで、1世帯あたり1500万円の住宅補助をし、土地収用と代替土地を地元自治体が主となり、国が全面支援する法整備をして実施すべきである。
 - 4) また東北地方は農業、漁業ともに日本の宝庫であり、基幹産業として復活再生させなければ、日本の未来はないと考える。
 - 5) 電線の地中化(可とう管と余裕の線長考慮)による電源喪失回避や電柱倒壊による通行支障回避、見通しがある景観づくり等、基盤整備には、投資する必要がある。
 - 6) 太陽光発電は、平面形態から球状形態への効率アップ技術開発が望まれるが、資源有効活用が現状では見られない！
 - 7) 原子力発電は、テロやミサイル攻撃を想定した国防上の課題として、国が積極的に取り組み、電源問題のみの課題ではないことを国民も理解しなければ電源問題は解決できない。
 - 8) 昭和30年代程度までの生活スタイルに戻るかは難しいが、日本の伝統的サイクル社会を取り戻すチャンスではある。また、食料自給率を100%目標に切り替えるチャンスでもあり、国家100年の大計を国民がどう自覚できるかを発信できる政府を作らなければならない。
-

権利変換された土地における、その他の空地は、風力発電および太陽光発電施設エリアとする。

また、メモリアルパークなど公園緑地として、持続性のある環境整備をする。

国家財政の効果的執行を図る見地から、費用対効果について、よく検討して、国土の保全が持続的に図られる方策を構築するものでなければならない。

放射線測定の詳細情報について

多くの観測地点で、放射線測定の結果が毎日、文部科学省からHPにも発表されている。これはこれで良いのだが、その数値はあくまで時間当たりのマイクロシーベルトであるために、直ちに健康に被害があるかどうか判断しにくい。健康に被害のある被ばく量は年間100ミリシーベルトと言われている。たとえば、相馬地方は福島原発の北側にあり、30km圏外の所でも、風向きのせいか比較的、観測される放射線量が多いように見える。今でも10マイクロシーベルトを超えている日がある。簡単に計算すると11マイクロシーベルトの放射線を浴び続けると、ほぼ一年で健康に被害の出る100ミリシーベルトになる。このように事故発生からの日々の観測値を積算して公表すべきである。事故発生の初期は、放出放射線量は推定として、これに気象庁の風向記録を加味して、あくまで想定値とした上で、積算値に加えれば良い。もちろん、室内と観測される屋外、服装その他、条件の違いはしっかりと解説して無用の混乱を避けることも必要である。

今のように、日々の放射線量を知らされるだけでは、健康への影響が分からない。

今回の震災では被災状況が明らかになるにつれ、物理的対策の限界を痛感するとともに、日常の避難訓練等意識の重要性を認識した。

対象とするリスクをどう想定するかや対策にあたって物理的な対策と人的な対策のバランス等実現可能なリアリティのある目標を関係者が共有することが、復興計画策定やその後の事業での前提となることを強く意識しアンケートを記入した。

復興事業は、類をみない規模と時間を要するものであり、様々な状況変化にも対応していく柔軟な思考と体制が継続的に維持される仕組みが必要であることと、責任者が誰であるかを常に明確にし実施していくことが不可欠である。

復興事業の実施にあたっては、様々な経験者の知恵が求められることや、事業の継続期間を考えると新たな技術者(経験者)を育成することも必要であることから、組織的、個人的にあらゆる機会を通して参画していきたい。

以上