

AJCE

会報

Association of Japanese Consulting Engineers

Vol.35 No.3



特集：東日本大震災からの復旧復興

平成 24 年 1 月
新年号

社団法人
日本コンサルティング・エンジニア協会

倫理要綱

(協会の目的)

社団法人日本コンサルティング・エンジニア協会は、社会環境および自然環境に関して技術に立脚した公正なコンサルティング・サービスを提供する知的専門家であるコンサルティング・エンジニアの業務の発展、社会的地位の向上および職業倫理の確立を図り、もって持続可能で豊かな社会を目指して、科学技術及び産業の発展、社会の福祉、人類の健康と安全の増進ならびに海外との経済、技術および研究に関する協力の促進に寄与することを目的とする。

(前文)

第一条 会員が、ここに掲げる目的に沿って活動するように、倫理要綱を定める。

(社会的な責任の認識)

第二条 会員は、コンサルティング・サービスの成果が広く将来にわたって大きな影響を及ぼすことに鑑み、社会的な責任を強く認識しなければならない。

(顧客利益の擁護)

第三条 会員は、顧客に対し正当にして最善の利益を図るように努めなければならない。
二 会員は、顧客の利益に役立つと考えるときは進んで他の専門家と協力するよう努めなければならない。

(公正の維持)

第四条 会員は、コンサルタントが名誉ある職業であることを自覚し、公正な立場を維持しなければならない。

(独立性の維持)

第五条 会員の職務上の助言、判断または意思決定は、いかなる場合においても第三者または他の機関の影響を受けてはならない。

(業務報酬の公正)

第六条 会員の受ける業務報酬は、公正なものでなければならず、顧客より支払われる業務報酬のみを受け取るものとする。

(専門性の保持)

第七条 会員は、自己の専門分野を明確にしなければならない。
二 会員は、自己の専門外の事項を表示し、あるいは、自己の誇大な広告をしてはならない。また、専門外の業務を引き受ける等、業務遂行につき確信を持ってない業務に携わってはならない。

(秘密の保持)

第八条 会員は、業務上知り得た顧客の秘密を他に漏らし、または盗用してはならない。

(他者の業務の尊重)

第九条 会員は、他の会員あるいは同業者の名誉を傷つけ、またはそれらの業務を妨げるようなことをしてはならない。

(平成17年4月12日 第202回理事会制定)

巻頭言

新年のご挨拶

日本工営株式会社 代表取締役社長

AJCE 会長 廣瀬典昭 01

特集：東日本大震災からの復旧復興

02

シリーズ・海外だより その9

南スーダン国ジュバ市の生活事情

株式会社東京設計事務所 海外事業部

河村正士 32

国際活動委員会

FIDIC 年次報告 2010-2011 年より

Gregs Thomopoulos 会長からのメッセージ

訳責：国際活動委員会 CB分科会 33

倫理委員会

会員企業 CSR インタビュー報告（株式会社建設技術研究所）

倫理委員会 35

読書

38

事務局報告

39

編集後記

40

巻頭言

新年のご挨拶

日本工営株式会社 代表取締役社長
AJCE 会長 廣瀬 典昭

皆様、新年明けましておめでとうございます。平成24年年初にあたり新年のご挨拶を申し上げます。

昨年は3月11日の東日本大震災に始まり、7月の新潟福島豪雨、引き続き大型台風12号、15号の来襲と自然災害の多発した年でした。これまでにあまり経験したことのないきわめて規模の大きい地殻変動や気候変動など自然の脅威をまざまざと見せつけられました。社会基盤整備に携わる技術者として改めて我々の技術の考え方、適用の仕方について再点検を迫られた思いがいたしました。今後は、復旧、復興へ向けて総力を挙げる必要がありますが、これまでと同じ考えでなく、この経験を十分に生かした取り組みが必要になります。さらに、日本各地で大地震や異常気象の頻度はさらに高まっていくことが懸念され、自然災害を防止し安全・安心な社会を築く上で、コンサルタント技術者のはたすべき役割は非常に重要になってきています。

一方、世界では、中東、北アフリカ地域での民主革命の流れは、一時的ではありますが、これらの地域の政治的社会的不安定化を引き起こしています。これまで比較的安定と思われていたこの地域の独裁的な政治体制が、実は長年のうちに著しく衰退していたことが露呈したわけですが、この民主化の流れは止めようがなく、多少の混乱はあるでしょうが時間の経過とともに、政治改革は進んでいくものと思われます。

また、ヨーロッパにおけるギリシャの財政破綻に端を発した金融危機やアメリカの財政健全化の遅れ等の政治問題化などの世界経済への影響が危惧されています。

これらの現象が世界的な規模に広がれば、昨年当初に予想した新興国を牽引役としたグローバル経済の活発化とそれに伴うインフラ需要の拡大への期待に水を差すことになりかねませんが、人口増大による成長著しいアジアを中心とした新興国でのインフラ投資は確実に増加しており、これらの地域を中心にコンサルタント技術者の活躍の場も着実に広がっていくものと期待しています。

昨年のFIDICの年次大会は当初予定していた北アフリカのチュニスから急遽スイスのダボスでの開催に変更されました。大会内容は当初のテーマを引き継いだため、アフリカの抱える課題について焦点が当てられていましたが、一方で、世界のコンサルタント技術者が共通に抱えている課題、すなわち途上国と先進国の技術格差是正、若手技術者の育成や技術継承、コンサルタントの調達問題、技術者倫理や贈収賄問題、などについても活発な議論が行われました。また、FIDICの活動の大きな柱である契約約款の改訂やその運用については、実際の現場からの意見が多く出され、会議の場でも課題が浮き彫りにされました。我が国の建設コンサルタント産業が広く世界で活躍するには、世界のコンサルタント技術者との交流が不可欠であり、FIDICを通じた交流という面でのAJCEの役割の重要性を改めて認識しました。今年も、AJCEでは、FIDIC契約約款の普及活動、アジア地域でのFIDIC加盟協会との連携強化、若手技術者の活動の支援などに取り組んでまいりますので、会員の皆様の積極的な参画をお願いいたします。

特集：東日本大震災からの復旧復興

目 次

はじめに 瀬古一郎 3	東日本大震災と今後の水インフラに関する一考察 株式会社日水コン 18
津波で落橋した新北上大橋の復旧設計 いであ株式会社 4	私たちの復旧・復興支援 株式会社長大 20
東日本大震災後の事業継続活動と復旧・復興支援活動 株式会社建設技術研究所 6	復興への貢献～国際航業グループだからできること～ 国際航業株式会社 22
東北地方太平洋沖地震の発生メカニズムと東京湾岸エリアの液状化について 中央開発株式会社 8	下水道施設における被害形態の特徴と復旧状況 株式会社京設計事務所 24
東日本大震災からの復旧・復興に向けた取り組み 八千代エンジニアリング株式会社 10	東日本大震災における鉄道の被害と復旧の状況 田中宏技術士事務所代表 AJCE 理事 技術交流委員会委員長 田中 宏 26
東北地方における河川堤防の被災と復旧 基礎地盤コンサルタンツ株式会社 12	FIDIC ダボス大会（2011年9月2日～5日） Special Session Natural Disasters ? Manageable or measurable? 株式会社東京設計事務所 国際活動委員会 FP 分科会長 会員委員会 FIDIC 理事会準備委員会 狩谷 薫 28
東日本大震災（東北地方太平洋沖地震）からの復興に向けた我が社の取り組み 株式会社オリエンタルコンサルタンツ 14	
東日本大震災からの復旧・復興への取り組み パシフィックコンサルタンツ株式会社 16	

特集：東日本大震災からの復旧復興

特集：東日本大震災からの復旧復興

はじめに

中央開発株式会社 代表取締役社長
AJCE 理事 広報委員会委員長 **瀬古 一郎**

2011年3月11日の東日本大震災発生からほぼ10ヵ月が経ちました。約500km×約200kmという広大な震源域が動き、マグニチュード9.0という観測史上最大規模の記録的地震でした。それは、揺れ、液状化、地盤沈下、ダム決壊による被害、さらには最大遡上高40.5mの津波が沿岸域で壊滅的な被害をもたらしました。また、福島原発事故では警戒区域設定により避難が長期化し、いまだに地域の生活や社会経済に大きな影響を与えています。

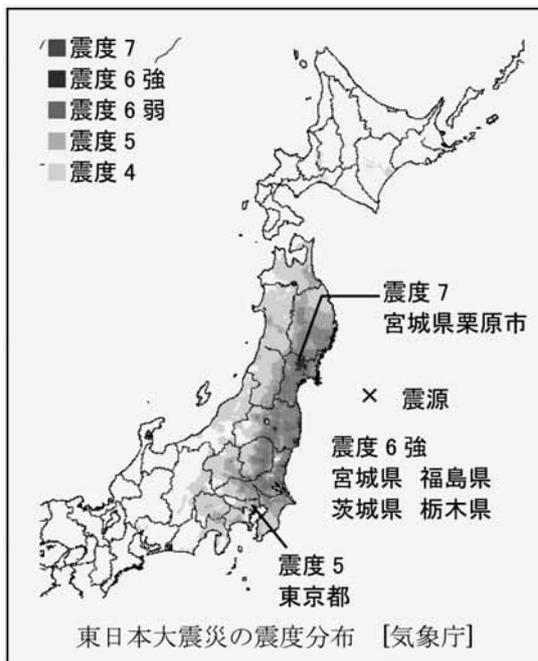
被害状況 [警察庁]

平成23年12月15日現在

死者	15,842人
行方不明者	3,481人
計	19,323人
全壊	126,244戸
半壊・浸水・全半焼	227,964戸

12月7日現在の避難者数

[東日本大震災復興対策本部事務局]
332,691人



この間、政府で首相交代もありましたが、国の叡智を結集して未来志向の創造的な復興構想をまとめるため、震災復興対策本部や震災復興構想会議が内閣に設置され、昨年暮れには復興庁の設置も決定されました。第3次補正が国会を通過し、原発が徐々に冷温停止に近づき、全体額16兆円～25兆円とも

いわれる被害に対する復旧・復興がようやく本格化しつつあります。

さて、地震発生からこれまでの間、会員各社でも様々の取組みがなされてきたものと拝察いたします。今回の特集ではそうした活動の一端をご紹介します。会員各様に鋭意の取組みや工夫がなされており、大いに参考になるものと思われま。また、昨年のFIDICダボス大会では「自然災害セッション」で狩谷 薫氏(株)東京設計事務所)が東日本大震災の報告をされましたので、そのスライドも原文のまま掲載させて頂きました。

私たちコンサルティング・エンジニアは、政府や自治体の取組みを支援しつつ、公共事業を通して地域社会の復旧・復興により一層貢献していかなければなりません。大規模な自然災害はいまや世界の至る所で頻発しています。日本の先進的な減災・防災技術は海外でも役に立つでしょう。本特集がきっと皆さまの参考になるものと期待します。

津波で落橋した新北上大橋の復旧設計

いであ株式会社

1.はじめに

2011年3月11日宮城県沖に発生したマグニチュード9.0の東北地方太平洋沖地震では、激甚な津波の影響により多くの橋梁が落橋した。

宮城県では、石巻市から南三陸町にわたる沿岸部の橋梁被害が多く、この中で、宮城県東部土木事務所(石巻市)から委託された新北上大橋の損傷調査や復旧設計について報告する。

2.新北上大橋について

新北上大橋は、宮城県石巻市北上町の北上川河口から4km付近に位置しており、昭和48年に当社で設計した国道398号の7径間の鋼トラス桁橋(橋長L=565.69m)である【図-1】。



図-1 新北上大橋位置

3.地震および津波による被害状況

新北上大橋の左岸側2径間部分が津波の影響により落橋し、700m程度上流側に流失した。また、歩道部のコンクリート床版は津波でめくれ上がり、床版下の主桁



写真-1 左岸側の上部工落橋状況

も損傷している【写真-1~3】。

津波の高さは、トラスの上端付近まで到達したという情報があり、震災後には橋梁上にガレキが多く散在していた【写真-4~5】。



写真-2 上流に流出したトラス桁



写真-3 歩道部コンクリート床版のめくれ



写真-4 橋面に打ち上げられたガレキ



写真-5 落橋部の下部工

4. 現況調査

地震および津波を受けたが、落橋を免れた区間について利用可能であるかを確認するため、余震が続いていた震災直後の4月上旬に調査を行った。

調査内容は、地震の影響による基礎杭への影響確認のためのボーリング調査、河川内橋脚付近の洗堀状況把握のための深浅測量、落橋を免れたトラス桁の損傷調査などを早急に行った【写真 - 6】。

調査の結果、落橋していない区間の橋梁は、一部応急補修対策を実施することで利用可能であると判断した。



写真 - 6 トラス桁損傷状況調査

5. 応急復旧対策

既存下部工の基礎杭は土中部で損傷の有無が確認できないため、下部工および基礎杭について、津波の影響による耐荷力照査を実施した。

津波の力は、トラス桁が落橋に至る水平力を再現設計により想定し、その水平力により基礎杭が損傷していないことを確認した【図 - 2】。

復旧・復興作業の工事用車両や一般車両等の早期の

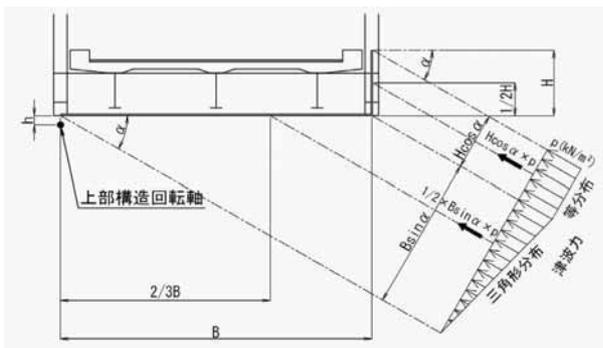


図 - 2 津波力の再現設計

通行確保が必要であったため、仮橋設置の詳細設計を実施した。河川内の仮橋設置計画にあたっては、河川管理者と協議を実施して、現況堤防や河川に影響の少ない方策を提案した。

また仮橋の施工方法では、短期に施工が可能となる形式や構造を選定し、落橋した橋梁を復旧するときの仮橋としても利用できる幅員を確保した【写真 - 7, 8】。



写真 - 7 施工中の仮橋



写真 - 8 完成した仮橋

6. 終わりに

震災から7カ月経過して仮橋が完成したが、仮橋を長期間設置しておくことは河川管理上できないため、落橋した橋梁を従来の形に復旧する橋梁詳細設計を実施する必要がある。さらに、東北地方の太平洋沿岸地域においては1m程度の地盤沈下が確認されているため、今後は恒久的な対策が必要である。

今後は、流失した橋梁を引き上げた後、損傷形状から津波による落橋のメカニズムを解明して、トラス桁の落橋に至った水平力の再現設計の妥当性を確認し、今後の沿岸部橋梁に対する津波対策を講じていきたいと考えている。

特集：東日本大震災からの復旧復興

東日本大震災後の事業継続活動と復旧・復興支援活動

株式会社建設技術研究所

1.地震後のBCP活動

当社では、東北地方太平洋沖地震発生後、BCPに基づき3月11日の15時に本社に「災害対策本部」を設置しました。すぐに、本社、東京本社の従業員の安全確認を行い安否及び被害状況を確認しました。17時頃には、本社、東京本社の帰宅可能な従業員に対して帰宅を指示しました。その後、帰宅困難な従業員に対しては緊急避難所を通知しました。

一方、被災地の仙台市内にある東北支社では、震災直後は全員屋外に避難しましたが余震のやや落ち着いた16時に幹部職員が社屋に戻り被災状況の確認を行うとともに現地対策本部を立ち上げました。現地対策本部では、従業員の安否確認を行うとともに事業再開に向けての状況の確認を実施しました。

12日には専用回線のTV会議システムを用いて本社災害対策本部と現地対策本部で安否確認、事業再開等について議論を行いました。

13日には、ビル施設、通信、サーバー、PCなどの機能が確認され14日9時より東北支社において事業を再開しました。

事業再開した東北支社従業員を支援するために16日以降、新潟経由で支援物資の搬送を行うとともに応援要員の派遣を行いました。全社をあげての支援物資の搬送は、7回実施され震災後の極端な物資不足の中、職



写真 - 1 被災した東北支社社内

員は食糧確保を気にすることなく復旧支援業務に専念することが出来ました。

2.緊急点検への対応

震災発生後、東北支社では12日より東京本社では13日より国、自治体、建設コンサルタンツ協会等を通した要請により各種構造物(海岸・港湾構造物、道路構造物、河川構造物、建築物等)や土砂災害危険箇所の緊急点検の支援を実施しました。これら要請への対応には、東北支社・東京本社職員のみでなく大阪本社・九州支社等から応援派遣を受けて全社で対応しました。

緊急点検後は、被災構造物の復旧設計や市街地復興、防災計画、基準の見直し等で復旧・復興支援を行っています。

また、建設コンサルタンツ協会を始め学協会の現地調査や活動への協力とともに自主調査も実施しています。



写真 - 2 津波の痕跡調査(大学と共同実施)

3.復旧・復興支援体制

震災1ヵ月後の4月11日には、CTIグループの総合力と人材を結集して被災した地域の復旧・復興を積極的に支援し、企業の社会的責任を果たしていくために全社およびグループの統括機能として本社に東日本大震災復興支援本部を設置しました。

また、7月には復興支援の中核となる東北支社に復興支援室を設置しました。復興支援室は、震災復興へ向け

てのまちづくりや道路、河川等のインフラ整備に関する調査・計画・設計および事業マネジメントを担う目的でグループ会社を含めて全国から技術者を結集しました。

4. 社内報告会と研究開発投資

6月には、発災後の取組みについて総括するとともに社内に周知し社員の復旧・復興への意識を高揚させるために東日本大震災復旧復興支援報告会を開催しました。報告会は、全社TV会議を活用しグループ会社を含めた10元中継でBCPに基づく事業継続活動や現地調査の写真、復旧・復興支援業務の概要を報告しました。

また、9月上旬には全社技術発表会においても「東日本大震災復興」として支援事例の報告を行うなど社内での情報共有を図っています。

当社では最も重要な投資として「研究開発投資」を実施してきましたが、今年度は、「災害に強いまちづくり」をテーマに中長期的な観点から今回の震災で明らかになった技術的課題に対する研究開発を行い、今後起こる可能性のある災害に備えることとしました。

5. 復興街づくり支援事例(釜石市)

(1) 経緯

当社では、発災以前より釜石市の都市計画マスタープラン作成の支援等を行ってきました。発災3日後となる3月14日に釜石市都市計画課担当者の無事を確認するとともに、被災地の混乱状況を確認しました。3月24日には現地入りし、以後、現在に至るまで現地に常駐して復興支援を続けています。

(2) 当社の支援範囲

釜石市に対し当社が直接支援しているものとして、スクラムかまいし復興プラン作成、(略称)市街地復興パターン概略検討、スマートコミュニティ構想普及支援事業があります。また、釜石市をモデルにした調査の内、当社が関わっているものとして 災害廃棄物等利用計画検討調査、官民共同危機管理クラウドシステム検討などがあります。

(3) 現地の様子

8月には全ての避難所が閉鎖され、生活面における応急復旧が整うとともに、10月下旬には国による予算措置の概要が示され、本格的な復興に向けて動き始めています。釜石市は、壊滅的な被害を受けた漁村部と壊滅的な被害は免れた故に難しさを有する中心市街地があり、正に課題のオンパレードの様相を示しています。5

月という早い段階から被災者との直接対話を地区単位で進めてきたこともあり、目立った混乱はなく、粛々と復興に向けた準備が進められました。

(4) 本格的復興に向けて

現在、準備も終わり膨大な事業を抱える本格的復興に向けたスタートラインに着きました。復興は時間との戦いでもあり、注目度の高い釜石市では先駆的な取組みも同時に求められています。

釜石市では震災直後、送電網が寸断され、大規模停電が続きました。これを教訓に、今後のまちづくりのモデルとして、市内の地区特性に応じ、小規模集落型、既存街区活用型、復興大規模集落型、エネルギー自立型の4パターンを想定したスマートコミュニティ事業化可能性調査に取り組んでいます。うちエネルギー自立型は被災した市庁舎や公共公益施設など、小規模・大規模集落型は復興住宅や市営住宅などを検討対象にしています。



写真 - 3 発災翌日の釜石市の様子



写真 - 4 発災6ヵ月後

6. おわりに

当社は、BCPに基づき速やかに事業継続を行い、震災後の復旧・復興活動を支援してきました。今後も安全で安心な社会資本整備に向けて取り組んでまいります。

特集：東日本大震災からの復旧復興

東北地方太平洋沖地震の発生メカニズムと東京湾岸エリアの液状化について

中央開発株式会社

1. はじめに

東北地方太平洋沖地震(平成23年3月11日14時46分発生、マグニチュード9.0)では、震源近傍の東北地方から関東地方まで広範囲における被害が確認された。本稿では、地震の発生メカニズム、東京湾沿岸地区で発生した液状化現象や戸建て住宅向けの液状化対策について、弊社の現地調査結果や最近の知見を加えて報告する。

2. 地震発生メカニズムと地震波の特徴

(1) 発生のメカニズム¹⁾

東北地方太平洋沖地震の発生メカニズムは、日本海溝に沈み込む太平洋プレートに引きずり込まれた北米プレートが跳ね返ることによって発生した典型的な海溝型地震(プレート境界型低角度逆断層)である(図-1)。本震の震源は、牡鹿半島の東南東の沖合130km、深さ24kmに位置しており、その範囲は南北約500km、東西約200kmで宮城県沖から茨城県沖の広範囲に及んだ。また、少なくとも4つの震源領域で3つの地震が連動発生したと言われており、岩盤のずれは最大で24m近くに達したものと考えられている。

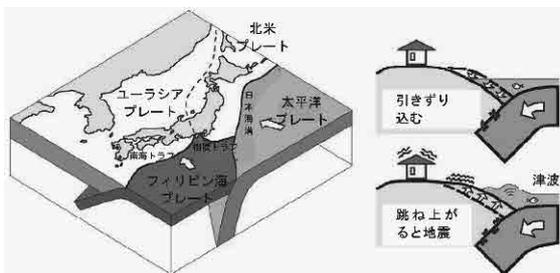


図-1 日本列島周辺のプレート構造

(2) 発生前の長期発生予測

上記の震源域で発生する地震の長期発生予想は、地震調査研究を一元的に推進する政府機関の「地震調査研究推進本部」により実施されている。東日本太平洋沖はいくつかの海域に区分・評価されており、今後30年

以内の発生確率は、三陸沖南部海溝寄りが80～90%、宮城県沖が99%、茨城県沖が90%などとなっており、想定されるマグニチュードは、M7.2～8.2程度となっている。また、連動が想定されていたのは、1海域内の三陸沖南部海溝寄りと宮城県沖のみであった。すなわち、今回の地震が生じるまでは、宮城県沖でかなりの確率で近々に地震が生じること、最大のマグニチュードは8.0前後を想定しており、今回の地震で生じたような宮城県沖から茨城県沖まで複数の震源が連動することが想定されていなかったため、マグニチュードM9クラスの巨大地震が発生することも想定されていなかった。

(3) 地震動の特徴

図-2に、宮城県から千葉県にかけての代表地点における代表加速度波形(EW成分)を示す。後続波(後半の長周期成分)を除く主要動部分の継続時間は、関東地方でも100秒以上を示し、明らかに継続時間の長

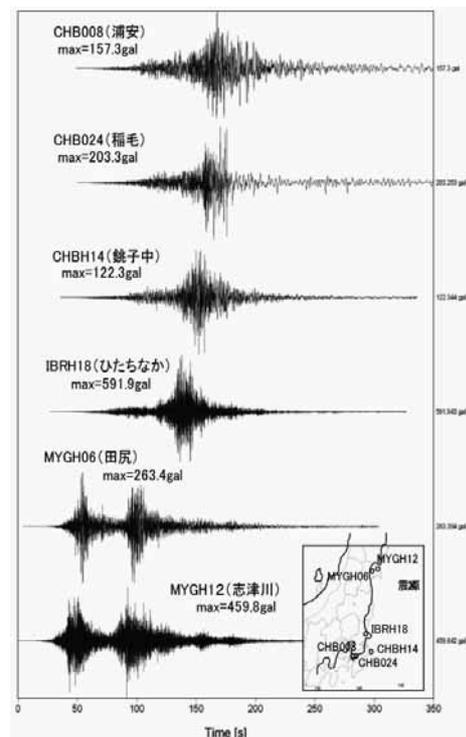


図-2 K-Netによる本震の加速度記録²⁾

い地震動が生じたことがわかる。また、震源近くの宮城県内の波形では2～4つの主要動が読み取れ、前述のような複数の震源が連動していたことが確認できる。また、東京湾岸地域においては、震度5強程度の揺れが観測されており、地表面最大加速度は150～200Gal程度と、加速度レベルとしてはレベル 地震動(稀に発生する地震動)程度であった。

3. 東京湾岸地区の液状化現象と対策の動向

(1) 液状化被害について

東日本大震災では東北から関東にかけて広い範囲で液状化が発生した。特に東京湾岸の埋立地では千葉県から東京、神奈川県にかけて多くの地区で液状化が発生し、戸建て住宅やライフラインに甚大な被害を与えた。弊社では、被害調査を、東京都(江東区、江戸川区)、千葉県(浦安市、市川市、船橋市)において実施した(調査期間:平成23年3月19日～20日)。国や学会などで既に発表されているように、液状化は比較的新しい埋立地において多量の噴砂が広範囲に発生しており、噴砂の確認地点周辺では、地盤の沈下やクラックが確認でき、写真に示したような地中構造物の浮き上がり、住宅の不同沈下、電柱や壁の傾斜などの被害が発生していた。



写真 - 1 マンホールの被災状況

(2) 宅地液状化対策の動向

液状化に対する対策方法はこれまでに数多く開発され、道路、堤防など公共施設や超高層ビルなど大型の構造物には適用されてきた。ただし、今回の地震で甚大な被害を受けたような戸建て住宅に対する対策工法の開発は遅れている状況であった。現在では、今回の地震を受けて、戸建て住宅を対象とする液状化対策工法が国・自治体や学協会等で検討されており、特に液状化で被災した住宅の復旧方法および基礎直下の対策が

講じにくい既設住宅の液状化対策が課題となっている。復旧については、沈下修正を兼ねて、今後の地震に対しても液状化しない、仮に液状化しても被害を軽減させるなどの復旧のレベルに応じて、図 - 3 に示すように、様々な工法が提案されているが、今後の新しい工法の動向にも注目しておく必要がある。

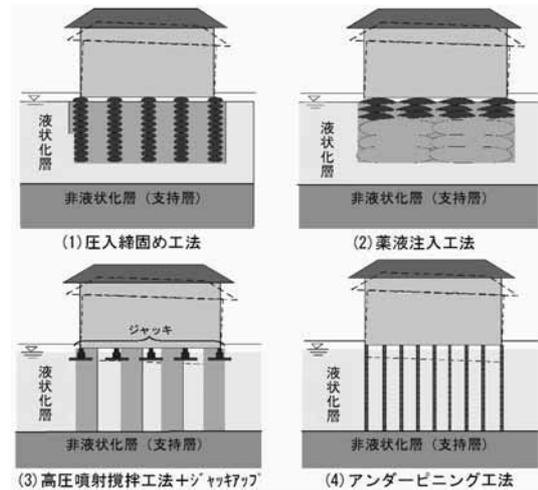


図 - 3 復旧工法の模式図³⁾

4. おわりに

本稿では、東北地方太平洋沖地震についての発生メカニズム、東京湾岸地域の液状化および戸建て住宅の液状化対策の概要について紹介した。今回経験した多くの被害のうち、戸建て住宅の液状化被害に対する市民の意識は高く、より多様なニーズに応じた社会基盤施設の性能を満たす液状化対策の適用が望まれている。しかし、東北地方の甚大な津波被害や依然と続く景気低迷など昨今の厳しい社会情勢も踏まえると、被害がまったく起こらないような対策を講じることは、経済的な面から現実的な解決策であるとも言えない。このような状況も鑑み、弊社としても今後は、国民の安全・安心のための復興・社会づくりに貢献できるコンサルティングを提供していきたい。

【参考文献】

- 1) 気象庁:「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」について(第15報)
- 2) 防災科学技術研究所強震観測網(K-NET, KiK-net), <http://www.seis.bosai.go.jp/>
- 3) 地盤工学会関東支部 造成宅地の耐震対策に関する研究委員会:液状化した戸建て住宅の復旧方法の種類と特徴(素案) 2011.8.7

東日本大震災からの復旧・復興に向けた取り組み

八千代エンジニアリング株式会社

1.はじめに

平成23年3月11日午後2時46分、三陸沖を震源とするM9.0の東日本大震災はわが国未曾有の大災害となりました。当社(yec)は震災直後に危機管理委員会を立ち上げ、社員、家族の安否、被害状況の把握を行いました。さらに、情報の収集と伝達を被害状況の確認、被災地支援の迅速かつ確かな実施を図るため、危機管理委員会の下に災害対策本部を東京本店及び東北支店に設置し、災害支援要請の対応、緊急災害調査、支援物資の供出、ボランティア派遣等を積極的に実施し、現在は復旧・復興対策業務に取り組んでいます。

2.東日本大震災の発災直後の危機管理対策

2.1 本店(東京都新宿区)の状況

(1)地震発生直後の避難

震度5弱の本震の直後、本店社屋では余震の大きな長い揺れに備え、約300名の社員全員を社外へ誘導しましたが、ヘルメットの配布も行き渡らず、避難時の点呼確認もできない状況でした。

(2)安否の確認

社員全員の安否確認を部所毎に行いましたが、通信状況が悪く、出張者、外出者との連絡が取りづらい状態が続きました。特に東北支店の社員・家族、被災地で作業していた社員全員の安否が確認できたのは3日後の3月14日となりました。

(3)帰宅困難者の対応

発災直後、首都圏の鉄道は全てストップしたため、本店では社員が会社内で宿泊することになりました。この経験をもとに帰宅困難者リストを作成し、非常時食料と毛布を補充しています。

(4)業務の再開

本店社屋は地震による被害は無く、翌14日(月)から通勤困難者を除き通常業務を行いました。

(5)危機管理委員会と災害対策本部の設置

BCP(事業継続計画)に基づき発災直後に危機管理委員会を立ち上げ、安否確認、災害対策本部の設置、被災状況の確認、放射線量の高い地域での作業、援助物

資の調達と輸送ルートなどを協議しました。被災地の東北支店との協議にはTV会議システムが有効に活用されました。

(6)情報共有

3月14日には社内イントラネット上に「東北地方太平洋地震フォーラム」のデータベースを開設し、震災の緊急対応の多方面からの要請依頼と対応を一元管理するとともに、情報の収集、迅速な周知が可能となりました。このフォーラムは現在も機能しており活用を図っています。

2.2 東北支店(仙台市)の状況

(1)地震発生直後の状況

仙台市にある東北支店は震度6弱の強い揺れに遭遇しました。幸い社員および家族等に人的被害がなかったものの、社員の家屋の全壊、半壊を含め罹災者は多数を数えました。また、事務所内は、パソコンを始め、什器、資料等の散乱が激しく数日間は業務を遂行できない状況でした。

(2)本店からの支援

道路・鉄道等の被災地に向かうアクセス確保が困難な状況に加え、ガソリンも不足する状況でしたが、東京から新潟経由で仙台へ行くことができ、東北支店にて復旧対策を検討することができました。

3.復旧・復興対策支援

(1)緊急復旧対応

3月12日に建設コンサルタンツ協会(“建コン協”と略す)関東支部を通じて、関東地方整備局常陸河川国道事務所から北茨城地域国道245号を中心に延長約45kmの道路被害調査要請を受け、茨城県からは保全業務執行中の橋梁に対する点検および対策の要請がありました。それを受けて早急に調査体制を整えました。一方、当社茨城事務所(水戸市)は震度6弱の揺れを受け震災の影響が大きく事務所機能を東京本店に移して対応しました。

3月13日には建コン協東北支部より石巻地区の道路構造物調査依頼を受け、また茨城県内の約70橋の点検

調査を23日より開始しました。

3月17日には、建コン協関東支部より常陸河川国道事務所の管理河川である那珂川、久慈川に関する支援要請を受けて対応しました。また、22日には、建コン協関東支部より常陸河川国道事務所管内の跨線橋を中心にした緊急調査点検要請を受け、25日には担当者を派遣しました。

橋梁および道路構造物点検を中心にした支援要請は、建コン協関東支部経由と執行中業務の顧客から直接依頼という2通りがあり、前者については本店関係部所間の調整により決定し、後者については執行中業務の担当者が担当しています。

(2) 災害査定

3月末になると被災状況調査の現場での作業から災害復旧工事申請用の関係資料作成に変わり、図面、数量等の作成において求められる精度も高くなり、全国の支店から技術者の応援を求め8月末までは常時2～3名の応援態勢の下で執行しました。

(3) 困難な状況下での調査作業

被災直後の現場での緊急調査点検の対応では、福島第一原子力発電所の事故による放射能の拡散の影響やガソリンの供給不足等、極めて状況の悪い中での作業となりました。情報の不十分な中で判断が的確に行えなかった面もあり、また放射能に関する知識と対策情報の少ない中で、現場作業を開始せざるえない状況でした。

4. 東日本大震災の復旧・復興支援レポート

(1) 報告書作成の経緯

震災発生直後から、多くの当社技術者が現地を訪れました。報告書としてのとりまとめは、現地で技術者達がそれぞれの専門性を持って見たこと、感じたことを総合的にとりまとめ、社会に発信する事が私達、総合建設コンサルタント企業としての社会的使命であると考えたためです。また同時に、記録として残すことが今後の社員教育に重要な意味があると考えたからでもあります。

(2) 報告書発行

報告書は2分冊で、まず平成



23年6月末に第一報「現況・弊社の取り組み編」を、そして8月末に第二報「復旧・復興・減災編」を発行し、冊子として配布すると共に、当社ホームページにPDFで掲載しました。多くのみなさま方からの評価を期待しております。

<http://www.yachiyo-eng.co.jp/>

5. ボランティア活動

(1) ボランティアの派遣

当社では今回の震災の復旧・復興事業への支援として義援金の拠出などのほか、ボランティア活動にも積極的に取り組み、以下の3か所で支援活動を行いました。

宮城県石巻市「ヘドロや瓦礫の撤去」4月中旬

岩手県野田村「側溝内の土砂の除去」5月中旬

岩手県大槌町赤浜小学校「井戸掘り」5月中旬

活動にあたっては交通手段、宿泊先の確保や現地ボランティアセンターとの人員受け入れ調整などいずれも会社の全面的なバックアップのもと、30名程度のボランティアを被災地へ派遣しました。

(2) 被災地でのボランティア活動

石巻市では、個人宅に派遣され、床下や家屋内のヘドロや瓦礫の撤去等を行いました。想像をはるかに超えた被害を目の当たりにし、しばらく声がでないような状況でした。参加者は被災した方の少しでもお役に立てばとの思いで、黙々と作業を行いました。

被災地でのボランティア活動は、市民生活の再建を直接的に支援するという目的のもと、当社内において社会貢献についての高い志を持つ技術者それぞれが、何か役に立ちたい、少しでも力になりたいという一心で、実施中の業務を調整し、活動に参加したものです。

そこで見て感じたことはコンサルティングエンジニアにとって考えさせられるものであり、その重要性をあらためて認識させられることになりました。

このボランティア活動は一過性で終わらせることなく、東北復興に向けぜひ継続して取り組んでいきたいと考えております。

6. おわりに

八千代エンジニアリング株式会社の東日本大震災の復旧・復興への取り組みは、現在も進行中です。コンサルタントとして社会へ貢献するという意味でも、社員一同が被災地の一刻も早い復興を願い、各々の業務に積極的に取り組んでいます。

東北地方における河川堤防の被災と復旧

基礎地盤コンサルタンツ株式会社

1. はじめに

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震により、東北地方整備局管内の直轄河川堤防の地震および津波による被災箇所は、4月末までの調査で1,195箇所（総延長209km）にのぼり、特に宮城県内の河川（北上川、鳴瀬川、阿武隈川）に集中していることが明らかにされた。（図-1）

弊社は、国土交通省東北地方整備局からの依頼を受けて、堤防、河川構造物の被災調査を行うとともに、解析、検討を通して被災の原因、メカニズムの解明、復旧工法の提案などに携わってきた。以下に、堤防被災の概要と、被災形態と要因および対策工法（案）について記述する。

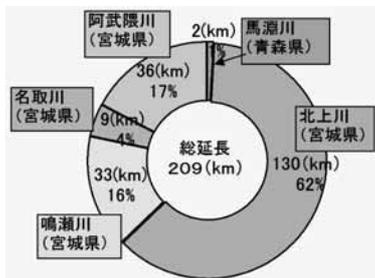


図-1 東北地方整備局管内の直轄河川管理施設の被災延長
（国土交通省東北地方整備局データによる）

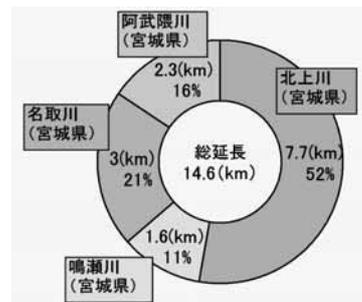


図-2 津波による被災延長

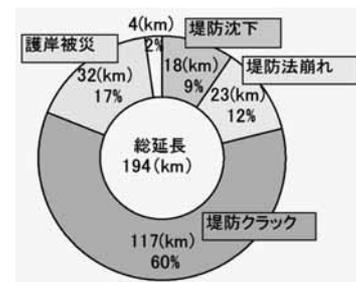


図-3 堤防の地震による被災内容

2. 堤防被災の特徴

(1) 被災の概要

北上川、鳴瀬川、名取川および阿武隈川における点検結果より、以下のことが明らかにされた。

被災延長は、北上川で最も多く次いで阿武隈川、鳴瀬川となっている。（図-1）

津波による被災は、北上川で多いが、名取川、阿武隈川で延長割合が高い。（図-2）

特に、名取川では被災延長のうち津波による被災の割合が高い。

地震による被災内容として、堤防クラック、法崩れ（すべり、はらみだし）による被災および護岸被災が多い。（図-3）

(2) 堤防被災の形態と被災要因の推定

甚大な被災形態と被災要因は、以下の様に分類される。この被災形態は、主に、堤体内の液状化（閉封飽和域の液状化）によるものと考えられる。

3. メカニズムの解明

被災した堤防を開削し、被災のメカニズムについて

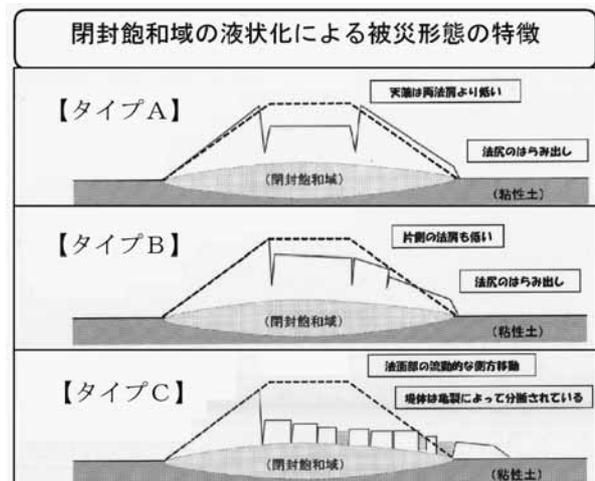


図-4 堤防の液状化による被災形態

て検討した。被災状況の解明にあたっては、バックフィギュアリング（堤防断面の詳細な観察により崩壊した土塊を元の位置に戻す作業を行なうことで液状化領域やすべり面の位置等が特定）法を用いて行なった。（図 - 5）

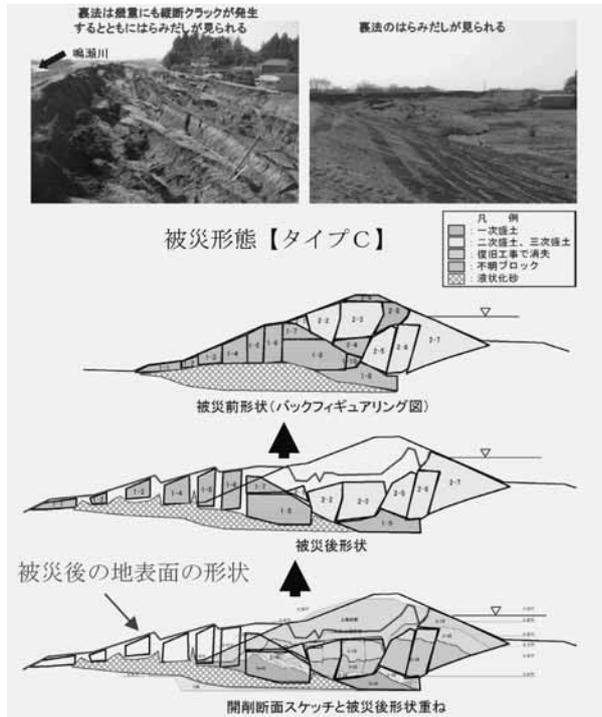


図 - 5 バックフィギュアリング（開削時調査）

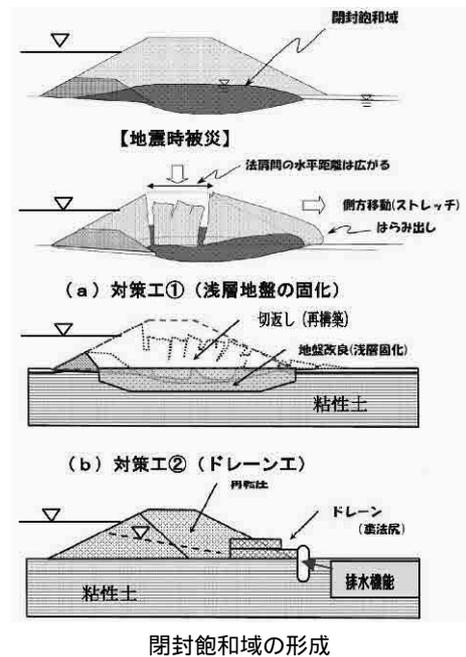
4. 堤体内（閉封飽和域）の液状化対策

国土交通省によると、「大規模被災箇所」について、災害復旧事業としての再度災害防止の観点より、「同等の地震を受けたとしても中規模被災以下に止まる」事を目的として「液状化対策」を施すことを基本方針としている。そこで、地震による被災箇所の復旧にあたっては、過去の地震対策箇所の実績、評価を踏まえた上で、具体的な設計方法を確立すること、堤体での液状化に対してはドレーン工法を基本とすることが提言されている。

堤防の液状化抑制対策は、従来から法尻部に地盤改良や矢板を用いる工法が適用されているが、堤体の流動化により土塊が対策工を乗り越えて変状する場合には必ずしも有効ではない。

平成15年の宮城県北部地震で被災を受けた堤防においては、本復旧工法として「堤体全面切返し+地盤改良（浅層改良）+ドレーン工」を組み合わせて実施しており、今回の地震での被災は確認されていない。

そこで、このような背景を基本とした堤体内での液状化対策工法（案）を以下に示す。



(1) 対策工（浅層地盤の改良）

大規模な被災箇所では、堤防を開削した上で、閉封飽和域+基礎地盤の液状化を改良するもので、確実な改良が可能であり、対策効果は高い。出水期の施工には、鋼矢板二重（仮）締切が必要となり費用が高い。

(2) 対策工（地下水低下のためのドレーン工）

浸透した雨水により堤体内に形成される地下水位が高い場合には裏法部にドレーン工を設置し、地下水位を低下させる方法が有効である。この場合には、堤防を部分掘削して施工することが可能である。また、ドレーン工としては従来の「布団籠」のほか、対策効果が高く、安価で施工性も良く、環境にもやさしい「D-BOX工法」を用いることも有効と考えられる。

5. おわりに

東北地方の河川堤防は、今回の地震により甚大な被災を受けており、出水期を迎えるにあたって、専門家の視点で堤防の被災箇所の点検、検討を実施した。結果として、多くの知見が得られ、新たな課題が浮上した。今後の耐震技術の向上に向けての研鑽が望まれる。最後に、堤防検討会用公開資料を参考にしたことを付記しておきたい。

特集：東日本大震災からの復旧復興

東日本大震災（東北地方太平洋沖地震）からの復興に向けた 我が社の取り組み

株式会社オリエンタルコンサルタンツ

はじめに

弊社では、東日本大震災の状況がTV、ラジオ、およびインターネットによって刻々と伝えられる中、社員の安否確認と被災地のインフラ等への点検支援を発災時直後から実施してきました。本稿では、発災時当時の弊社の対応状況とその後の被災地域の復興に向けた取り組みを紹介します。

1. 被災時の弊社の対応状況

東北地方太平洋沖地震の発生は週末の金曜日であり通常の勤務を行っていました。午後2時46分に大きな揺れを受け、弊社では日頃から実施訓練を行っていた携帯メールによる安否確認を実施しました。直接社員への人的な被害はなかったものの、震源に近い東北支店（仙台市）では建物への被害が発生しました。また、支援物資搬送も行いました。



【3/11(金)】

- 14：46 地震発生(M9.0)
- 15：00 東北支店から本社へ第一報

【3/16(水)】

AM 安否確認完了

安否確認は想定以上に時間がかかったことから、方法の見直しを検討しています。

2. 震災復旧への取り組み

弊社は、被災直後から行政や建設コンサルタンツ協会等からの依頼を受け、下記に示す調査や橋梁点検等に取り組んできました。

【国土交通省】

- ・被災調査設計(国道47号、国道6号、他)
- ・緊急点検(二線堤跨線橋、他)
- ・栈橋復旧検討(小名浜、他)
- ・橋梁補修補強設計(国道4号、他)

【自治体】

- ・災害調査(仙台、宮城県東部、亶理、石巻、気仙沼、他)
- ・被災2次調査(仙台、他)
- ・災害査定資料作成(石巻、他)

【建設コンサルタンツ協会】

- ・被災状況調査(宮古市、石巻市、他)
- ・橋梁点検(国道108号、他)

このような復旧に関する支援を迅速に行うために、技術支援チームを編成して、全国の役職員を東北支店へ派遣しました。現在も、一部の社員が、作業遂行のために東北支店駐在を継続しています。



3. これからの震災復興への取り組み

平成23年6月1日に震災復興推進室を設立するとともに、国土交通省都市局委託業務を中心に、東日本大震災からの復興関連業務を遂行しています。

【国土交通省】

- ・被災状況調査(茨城県)
- ・市街地復興概略検討業務(茨城県)
- ・市街地復興詳細検討業務(福島県、岩手県)
- ・合意形成支援ツール構築業務
- ・大規模災害時計画策定のあり方調査、他

【国際協力機構(JICA)】

- ・地震、津波に対する効果的アプローチ、他

【農林水産省】

- ・農用地等の被災状況調査(茨城県) 他

【その他】

- ・土木学会：復興創意形成特定テーマ委員会
- ・建設コンサルタンツ協会：復興に関する緊急提言委員会、他

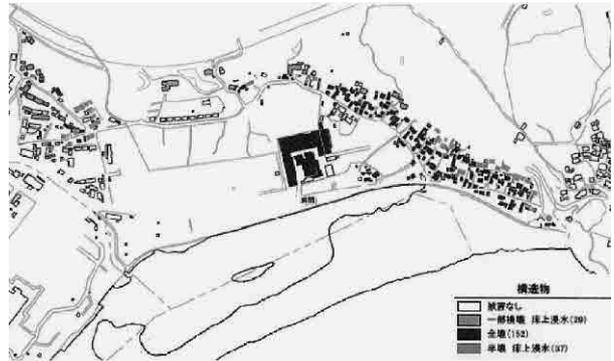


4.被災直後の弊社独自の活動内容

東日本大震災の発生直後から、社員はコンサルタントとしての使命感を持って、自主的なボランティアな活動をしてきました。

- ・いわき市被災状況調査支援

福島県いわき市では、東日本大震災で死者・行方不明者 300 人を超えた津波被害及び放射能の影響により市民生活、行政対応が非常に混乱していました。市民自らがボランティアセンターを立ちあげるという意向を聞き、弊社社員でいわき市に縁があり、ボランティアセンター運営のノウハウを有している者が「いわき市勿来地区災害ボランティアセンター」(平成 23 年 4 月 8 日設立)の設立を全面支援しました。また、行政による被災状況の把握がなされておらず、初動体制に支障があったため、ボランティアセンターの依頼を受け沿岸津波被



災地区の建物被害の状況調査を一斉に実施し(弊社社員 10 名、他の支援者 30 名)、約 6,000 棟を超える建物調査を現地踏査し、結果を GIS に入力 & 整理しました。

また、阪神淡路大震災や新潟中越地震等における復興計画の経験を活かし、いわき市内 6 地区における住民創意の復興計画立案にあたり、初期段階からの行政、住民へのアドバイスも行いました。

この他、代表的なボランティア活動は下記のとおりです。

- ・日本福祉のまちづくり学会有志による被災状況調査支援
- ・大学との協働による物流調査支援
- ・現地ボランティア団体の立ち上げ支援
- ・漁港の水産加工団地復興事業の支援
- ・保育園への飲料水の提供

5.安全で安心した社会の実現に向けた弊社の課題

今回の東日本大震災の復旧、復興の支援を通じ、企業として次のような課題が明らかになりました。

- “防災”関連技術のスキル向上
- アライアンスによるカバー領域の拡大
- 地域会社との連携による信頼確保
- 行政代行(自治体コンサルティング)の実践

おわりに

東日本大震災を通じて明らかになった「課題」を如何にして「教訓」へと変えていくのが、我々コンサルタントに問われていることです。同時に、新しいまちづくりへの提案や行動力も求められていると感じています。災害時に更なる貢献ができるよう、東日本大震災で得た教訓の共有化と次世代への継承を行っていききたいと思います。

特集：東日本大震災からの復旧復興

東日本大震災からの復旧・復興への取り組み

パシフィックコンサルタンツ株式会社

はじめに

2011年3月11日、その日から我社の復旧・復興への取り組みはスタートしました。社内防災計画(BCP)に基づき、本社と東北支社(仙台市)にそれぞれ「災害対策本部」を設置し、社内外の状況把握、安全確認、緊急対応等に努めました。

社内的には従業員にけが人が発生し、家族・親戚には亡くなった方もいましたし、東北ではオフィスの損傷も大きく、一時社内ネットワークも遮断され、業務遂行に支障が出た部分もありました。

社外的には国・自治体の機関、あるいは(社)建設コンサルタンツ協会を通じ、多くの被災状況調査等への協力要請を受けて、海岸・河川・道路・橋梁・トンネル・上下水道等の技術者派遣へ全社を挙げて取り組みました。その後も継続的に早期復旧・復興に必要なさまざまな事業活動を進めてきています。

以下に、我が社が進めてきている取り組みの一部について報告したいと思います。



田野畑村 三陸鉄道(撮影:パシフィックコンサルタンツ(株))

復旧・復興に向けた取り組み

東日本大震災からの復旧・復興への協力・支援を推進するための体制として、3月18日に東北支社内に「震災復興支援室」を設置、4月22日には本社に「震災復興本部」を設置しました。その後復旧・復興事業の方向が

見えてきた5月1日には「東北支社震災復興部」を設置し、現地に必要となる各分野の技術者を30名程度配置し、専任体制で取り組んできています。

その中で特徴的な分野活動の概要について以下に示します。

津波の解析について

今回の地震による被害において、想定外あるいは未体験であった点として、

- ・極めて広域にわたる津波被害
- ・海岸だけでなく平野部にも津波被害
- ・橋梁や下水道施設にも津波被害

のように、津波による被害が甚大であったことが挙げられます。

復旧・復興事業を進める上で、津波による被災状況を再現することは、今後の計画立案に際しての基本条件を設定することにつながります。我社は積極的にこの分野に取り組み、これまでの知見と大学との協働作業により、津波シミュレーション技術を確立しました。

津波は地震動によって発生するものであり、今後、国から示されて行く防災計画の指針等に準じて各地域での整合性を図りながら、具体的な施設計画等に活用して行く予定です。



大槌町 吉里海岸(撮影:パシフィックコンサルタンツ(株))

瓦礫処理事業について

広範囲な津波被害によって大量の瓦礫が発生し、その処理が復旧・復興を進める上での最初の大きな課題でした。

この課題に対し、我が社の持つ過去の知見と産・官・学・民との密接なネットワークの中で、早々に事業推進の枠組みを構築することに貢献しました。

それは、被災し十分な機能を発揮できない自治体になり、コンサルタントが事業を代行し、事業計画の立案、予算調整・事業発注、施工管理、環境管理等を行うものであり、我社もいくつかの自治体事業に参画しています。

本事業はようやく動き始めたところであり、長期に及ぶ事業に継続的に貢献していく中で、地元におけるさまざまな課題解決にも関わって行きたいと考えています。

復興まちづくりについて

緊急対応事業が進む中、国が「復興まちづくり」事業をスタートさせました。一方、被災地は住民の強い思いを受けて、生活を取り戻すための動きを加速させています。

我社は多くの自治体の社会資本整備事業におけるサービス提供の実績から、今回被災した複数の自治体と「復興まちづくり」事業に取り組んでいます。

しかし、今一刻でも早く住民が求めるのは、「生活と雇用の場としてのまちの復興」です。

多種多様な人材を抱える総合コンサルタント企業として、行政だけでは体制が確保できない現状の中、PPP等の民間資金やノウハウを活用した新たな事業スキームや社会サービスのあり方を含めて、復興まちづくりを提案して行くつもりです。



田野畑村 平井賀地区(撮影:パシフィックコンサルタンツ㈱)

社内的にはこのことにスピード感を持ち、効果的に取り組むために、震災復興本部による「震災復興戦略会議」を定期的開催し、全社一体の取り組みとして推進してきました。

防災・減災に向けた取り組み

東北を中心とした復旧・復興は今後も継続して行くこととなりますが、安全・安心な国土・地域社会の形成支援を企業使命としている我社としては、東海・東南海地震をはじめとする全国の防災・減災事業への取り組みも強化して行きたいと考えています。

そのために、前述した震災復興戦略会議を2011年11月からは「復興・防災戦略会議」に改めて再スタートをきりました。ここでは、復旧・復興事業に取り組む中で得た知見を活用しながら、非被災地を中心に防災・減災事業提案を進めて行く予定です。



大槌川(撮影:パシフィックコンサルタンツ㈱)

おわりに

今回の大震災は我々コンサルタントにも多くの課題を与えました。広範囲な被災に加え、原子力発電所の事故による被災もあり、自治体の行政機能が低下した状況で何が提供できるのか。

復興に向けて動き出している中、都市・インフラ再生のために何ができるのか。

今後の総合的な防災・減災に向けた社会全体の取り組みの中で何ができるのか。

課題も複雑化・多様化が進み、従来の手法だけでは対応に限界が出てくることでしょう。既存の枠組みにとらわれることなく、真の社会サービスが提供できるよう取り組んで行きたいと考えています。

東日本大震災と今後の水インフラに関する一考察

株式会社日水コン

1. 大震災後の意識などの変化

3月11日の大震災は、我々に様々な意識の変化をもたらした。一つは、安全神話の崩壊、これまで安全だと信じていた、あるいは、信じさせられていた事柄が根底から崩れ去ったことである。これを代表とする事象は、原発事故、10m以上の津波の襲来、大規模液状化であり、巷では、「想定外」の言葉が流行語のように使われ、これを象徴したものであろう。どのように強固な施設を作ったとしても、いつ何時、崩壊や機能停止が生じる場合も在り得ることが、広く認識されたのではないだろうか。我々、土木工学を専門的に扱ってきた技術者は、リスクマネジメント学などを通し、十分な知識を得、多くの社会インフラに適用し各種の計画立案、設計を行ってきた。しかしながら、効率性を重要視した社会システムの中で、どこかマニュアル主義的な対応を行い、技術者意識に怠慢があったのではないであろうか？ 今後は、再度、この点について、再認識することが強く求められる。また、集中化や集約化の脆弱性が改めて認識され、経済効率性では、見劣りする分散化、ネットワーク化施設を見つめ直す契機となる。

2つ目は、様々な連携に関してである。被災した直後の応急対応や復旧における国、地方行政、さらには、ボランティアなど支援はもとより、地域単位の住民同士の支えあい活動が、多くの人命救出、生活再建、復興に寄与したことは、紛れもない事実で、地域コミュニティの重要性が改めて認識されたことは言うまでもない。現代社会の中で、村社会が崩壊し、近所付き合いの減少、行政や政治への無関心さ、これらは、今回の震災を契機に、その問題がよりクローズアップされた。また、これまで、都市インフラの計画を中心に住民参加型の計画策定が数多く実施されているが、インフラ施設の維持管理への参画等を通し、行政と住民の協同・連携を常日頃から構築することの重要性も再認識された。さらに、極めて広

範囲の地域での災害であったために、これまでの支援協定の枠組みについても見直しの必要性が生じた。

2. 今後の水インフラに関して

1.で述べた社会的な意識の変化の中、水インフラのあり方は如何に在るべきかについて考察する。これまで水道や下水道の水インフラは、事業効率性を重視し、大規模かつ集約的な施設を数多く建設してきた。しかしながら、前述したように、如何に安全レベルが高い施設であろうが、そのレベルを超えた事象が生じる可能性は十分在り得る。このような中、ハード対応のみではなく、被災時の対応等を考慮したソフト的対応も盛り込んだ両面からの対応が必要不可欠である。(図-1参照)



図-1 ハード・ソフト両面から対応視点

ハードとしてのとりくみ

大規模、集中化した施設が復旧の足枷となったことは事実で、このようなシステム形態の脆弱性が露呈した。基幹となる施設の分散化や基幹施設のネットワーク化等

についてリスクを考慮した総合的な評価を行いつつ、最適計画を立案することが重要となろう。この場合、リスクの定量化は、技術的にも多くの課題が残っており、簡単に定量化することは現時点では困難である。しかしながら、計画策定段階において定性的な評価を盛り込むことは可能であり、これを基にした住民とのリスクコミュニケーションを図りつつ、保全すべきレベル設定を行うことが重要となる。また、これまで「壊れにくい」施設づくりに傾注してきたが、津波や液状化による被災後の実態を振り返ると被災継続期間の最小化を図るために「壊れても使える」「容易に復旧できる」といった視点でのものづくりが重要である。特に、これまで諸外国に比べ比較的長い耐用年数を有している日本の機電設備を「壊れること」を前提した耐用年数短期化への機器仕様変更や設備機器中古市場のビジネス開拓が社会全体のフレキシブルさとイノベーションを担保できる有効な一手段となるであろう。さらに、これまで、浄水場は主に河川上流域の市街地郊外に、下水処理場は臨海部等工業地帯等に多く位置しているが、これら基幹施設を地域のコミュニティ、防災拠点として位置づけ、住宅地や商業地の中心に据えることも可能となるであろう。特に下水処理場は、今後、人口減少に晒される中で、都市再生の基本理念として提唱されているコンパクトシティやスマートシティの中核的施設として位置づけ、水、エネルギー、防災、コミュニティの拠点等の都市機能を付加することで未来都市の中核施設とすることも可能である。

ソフトとしてのとりくみ

これまで、常時における維持管理マニュアルや非常時における各種対応マニュアルは、多くの事業体で作成され、また、それに応じた教育訓練も定期的に行われている。しかしながら、この教育訓練は、型にはまった内容で、定型化している場合が多い。危険な事象としてどのようなことが生じ、その場合の対応行動がどのようなもので、さらにその対応活動を取った場合、次のようなことが起きるか、現場の担当者が自ら考え、具体的な想定行動を自らがイメージするような訓練へとそのやり方を改善する必要がある。特に、状況変化に応じた臨機応変な対応を促すためには、このような教育訓練計画へと見直しすることが大切と言えよう。

また、最近の官民連携事業の進捗と共に、包括委託等が進められているが、今回の震災時においても、民間企業からの支援は、早期の災害復旧に大きな効果をもたらした。特に、応急対応時の機材調達については、県域等の狭い範囲に縛られない「より広域的な連携」を念頭にした官民連携の重要性が認識された。

さらに、今回の震災では、情報コントロールが十分ではなかった。時々刻々と変わる被災状況の情報が混乱し、正確な情報把握、共有化は不十分で、被災住民や民間企業に大きな不安を与えた。上下水道分野でも、水道蛇口の水は安全なのか？断水はいつ終わるのか？トイレはいつ使えるのか？など多くの市民の声が寄せられた。一方で、上下水道事業者の内部でも、現場の被災確認に手間取り、また、復旧に当って必要となる情報が失われたなど、情報管理においても多くの課題が明確になった。特に、被災状況の情報、対応状況の進捗情報を早期の応急対応や復旧に役立たせるために正確な情報把握と共有化が大きな課題となった。日常的な運営管理と今回の被災時のような非常時の両者を想定したICTの構築を進め、一事業体の範囲ではなく、広域的な連携、特に、公的機関のみならず民間企業も参加した連携での構築が重要である。

また、前述したように、極めて大きな震災では、行政と行政、企業と企業、住民と住民の種々のネットワーク構築や行政、企業、住民が様々な形で連携し、各種行動できるような素地を日常的に構築し、これらを有機的に結びつけ、公助自助システムを確立することが重要となろう。特に、今後、水インフラ分野における実質的な維持管理、運営に民が主導的に関与すると考えられる中、民主導による企業連合構築や企業連合による地域住民との密接なネットワーク構築が重要で、これを支えるための社会的枠組み(発展的制度改革)が必要不可欠である。

3.最後に

まだまだ、復興には時間、費用、人材など多くが必要となるであろうが、震災地域の方々の早期の復興を願うと共に、今後も、我々、コンサルタントがこの復興に大いに貢献できるよう自らを奮い立たせ、復興を成し遂げたいと考えている。

特集：東日本大震災からの復旧復興

私たちの復旧・復興支援

株式会社長 大

1.はじめに

歴史的な大災害となった3・11当日、筆者は岩手県宮古市にある国土交通省の国道事務所で打合せ中でした。地震後テレビで生中継される東北各地の映像を見ながら一体どうなってしまうのだろうと唖然としていたことを覚えています。

あれから8か月が経ち被災地では少しずつですが復興の兆しも見え始めてきた様にも感じます。その歴史の経過の中で様々な復旧や復興への支援活動に参加させて頂きました。その中の一部について簡単に紹介させて頂きます。

2.緊急対応期間(震災後1ヵ月)

震災直後に国土交通省から建設コンサルタンツ協会東北支部、並びに会員各社に緊急支援依頼がありました。支援内容はTEC-FORCE調査団が実施した調査結果から応急復旧工法や工事費の調書を作成するもので工期3日間の緊急対応となりました。

その後引き続き現地での道路被災状況調査となり、弊社は陸前高田市～大船渡市にかけての国道45号と三陸自動車道の調査を3日間で実施しました。作業内容は寸断された道路の復旧を目的とした災害の規模、状況確認と簡易計測でした。

また、並行して宮城県や岩手県からの支援要請で、被災した橋梁の調査計測、交通解放時期の検討、応急及び恒久復旧計画など緊急を要する作業が続きました。

道路の寸断やガソリンの不足で非常に効率の悪い作



写真 - 1 流失した川原川橋の応急橋による復旧

業が続き、特にガソリンを補給するため現地作業時間が限られ、移動だけで4時間/日を費やす非効率な1ヵ月間の支援活動でした。

3.復旧対応期間(震災後1ヵ月～2ヵ月)

4月に入り各地で道路の応急復旧が進み被災地への搬入搬出ルートも確保されてきました。

その後精度を上げた各種調査や点検も始まり、弊社では三陸自動車道の橋梁(大船渡管内と仙台～石巻方面)について検査路や梯子を利用した点検を実施しました。緊急調査では確認出来なかった橋梁支桁周辺を中心とした調査です。

今回の地震では津波による被害が甚大で当初地震による被害はあまり着目されませんでした。落橋には至らないものの、支承周りが被災している橋梁もいくつか見られ、地震エネルギーの大きさを物語っています。

現地調査中は大きな余震が続き、携帯電話からの緊急地震速報で体が硬直する毎日でした。



写真 - 2 ジョイントプロテクターが損傷した橋梁

4.復興支援へ向けた活動

5月に入り復旧工事とともに自治体を中心となった復興への計画も始まりました。

津波被害で壊滅してしまった被災地の新たなまちづくり計画、再建計画について国や自治体、市町村が一同に会した協議が実施されました。

弊社でも復興支援チームの一員として現地へ人員を派遣し、国土交通省やUR都市機構と共に現地で支援作業を行いました。

大船渡市や陸前高田市の復興計画への後方支援でしたが、5月から約2ヵ月間、北上市から陸前高田市まで毎日2時間往復の作業が続きました。

具体的な作業は津波浸水区域の現地調査や図面の取りまとめ、自治体が主体となって策定する復興計画や復興イメージを議論するための平面図、断面図等の作成が中心となりました。

住居の高台移転や道路のかさ上げ等、一般的なまち作りや道路計画では見られない手法を具体化するという貴重な経験となりました。



写真 - 3 復興支援会議風景

6月に入り災害に至る背景等、今後の計画に役立つための各種の調査も始まりました。

5月末から約2週間をかけて気仙大橋、沼田跨線橋の2橋について流失橋梁の健全性や流失状況の実態(どのような経緯でどう流されたか)を把握する調査を実施しました。

健全度の調査は残存している構造物の使用の可否、使用上の問題点を明らかにすることが目的で、洗掘調



写真 - 4 ボートや潜水夫による洗掘調査

査や付着塩分調査も実施し今後の分析や解析のデータとして取りまとめました。

また、大津波の力を受けて、下部工と上部工の結合部または連結されていた支承、変位制限装置、落橋防止装置、伸縮継手ではどのような変状、破壊が起こっているのかを確認する為に周辺の浸水域についても流失構造物を全て調査し、流失位置については簡易計測等も実施し正確な位置を把握しました。

気仙大橋については橋面上4.5mまで浸水し、ダンパ-までを破壊し上部工は500m上流まで流されています。

これらのデータについては今後の橋梁の計画や設計に有効な貴重な資料として利用されるものと期待しています。



写真 - 5 流失橋梁の状況
【出典：Google map】

5.おわりに

被災地の復興には10年以上の歳月がかかるとも言われています。建設業に深く携わる私達はこの様な歴史的災害の中に突然投げ出されてしまいました。培ってきた経験や技術を社会に貢献する歴史上の舞台が与えられたのだと思います。

建設コンサルタンツ協会は私達のあるべき姿として“子孫に誇れる美しく豊かな国土を実現するために貢献する”と唱えています。

今後長期に渡る復興支援活動の中で、安全・安心な国土づくりのために業界を挙げて社会資本整備に貢献し、若者が働きたいと思う魅力ある建設業界を再構築することも使命と考えております。

そのためには、私達も常に技術の進化に挑み、復興のスピードを少しでも早めることを重要な課題として今後も取り組んでいきたいと思っております。

特集：東日本大震災からの復旧復興

復興への貢献～国際航業グループだからできること～

国際航業株式会社

1.はじめに

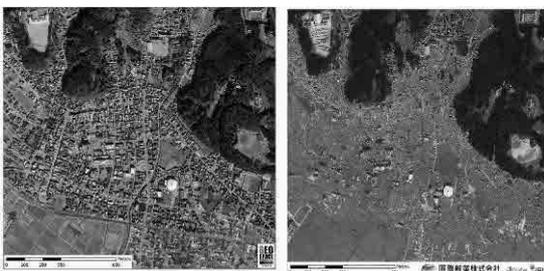
2011年3月11日、東日本を襲った地震・津波災害の様子はインターネットを通じて世界中の人々の心に地震・津波の脅威を刻み込みました。

国際航業では、地震発生後直ちに、災害対策本部を設置(本部長：代表取締役社長 中原)、独自の空間情報技術を駆使して、被災地の災害復旧支援活動に全力で取り組んでまいりました。地震発生から8ヶ月経った今、当社の対応を振り返り、これからの取り組みをご紹介します。

2.地震発生直後

航空写真等撮影、写真判読・画像解析

国際航業では、地震発生後直ちに、災害対策本部を設置し、パート・アルバイト・緊急雇用等の非常勤雇用者を含む全従業員の安否確認、自社保有航空機等(仙台空港駐機)の被災状況確認等を行うと同時に、当日夜より自主的にIKONOSなどの衛星画像の入手を開始しました。そして発生から4日後の3月15日に光学衛星画像による被災地全域の撮影(1回目)を行い、翌16日には同画像より被災状況判読を完了しました。これらの画像や解析内容を当社HPに掲載することで、広く被災状況の情報提供を行いました。



左：被災前 右：被災後
図 - 1 陸前高田市 (3月13日撮影)

津波シミュレーション

大規模な災害発生直後には、応急対策を戦略的に決定するために、発生した事象の種類や規模、被災範囲を、発生場の条件とともに認識できる包括的な情報が必要になりますが、今回のように被災範囲が非常に広い範囲にわたる場合、このような図を迅速に作成するのは簡

単ではありません。当社は、東北沿岸域の津波シミュレーションモデルを基に、発生当日夜より津波シミュレーション解析に着手、翌12日より被災地行政機関に被災状況確認用データ(津波浸水域予測)として配布を開始しました。シミュレーションは岩手県、宮城県、福島県、茨城県を対象として、震源等の詳細情報が更新される都度、解析精度を向上させ、シミュレーション結果はNHK、東北放送等に無償提供致しました。

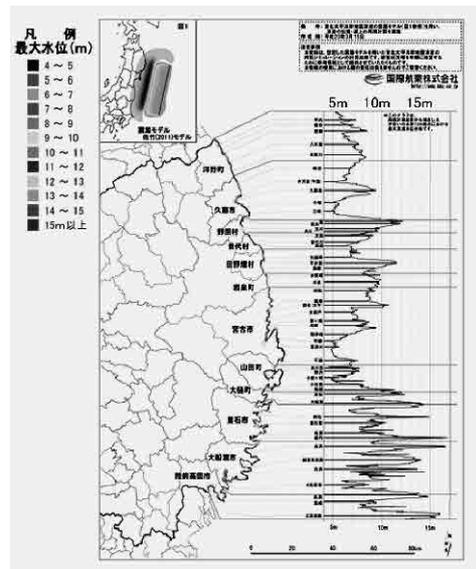


図 - 2 津波シミュレーション結果(最大水位)

3.復旧に向けて

津波痕跡調査

地震発生から1ヶ月後の4月11日、当社は自主的に岩手県宮古市から宮城県山元町に至る東北地方太平洋沿岸部全域の津波痕跡調査を開始しました。本調査ではVRS測量により位置測定をしながら、建屋等に残された津波痕跡を確認していくことで、津波浸水域、遡上高さについて連続的なデータを取得しました。データはユニセフ、日本病院会等に無償提供し、津波被害の把握に利用されました。

行政支援業務、災害廃棄物処理計画策定

今回、被災地域においては、庁舎の浸水や職員の被災により自治体そのものの機能が低下してしまいました。

国際航業は創業以来60年以上、官公庁の業務を受託してきた経験を活かして、地震発生2週間後より、東北3県の被災地の行政支援を開始しました。具体的には、り災証明発行窓口補助、家屋解体申請受付などの行政業務代行、災害対策本部向けのGISデータ入力等を行いました。その他、廃棄物処理基本計画検討業務として、宮城県、石巻市、気仙沼市等において、がれき量算出を行うと共に、今後の災害廃棄物処理処分方針について検討を実施しています。

東日本大震災復興構想会議での発表

以上のような、被災自治体の復旧・復興対応にあたる中で、当社が被災直後に自主的に行った津波の調査・解析結果が社外から高く評価され、第4回東日本大震災復興構想会議(5/11開催)において調査・解析した津波被害状況を航空写真、衛星画像と共に説明を行うこととなりました。当社の津波に関する技術と復興に向けた貢献に対する強い想いを、菅直人首相(当時)をはじめとする内閣閣僚及び同会議有識者メンバーに向けて発信する非常に貴重な機会となりました。



東日本大震災復興構想会議 HP に資料掲載

被災現況調査・復興パターン概略検討

国土交通省における被災現況調査業務では、石巻市、気仙沼市、岩沼市・亶理町・山元町において被災状況の調査を行い、復興計画への足がかりとなる基礎資料を作成しています。また、市街地復興パターン概略検討業務では、塩竈市において、被災状況や都市の特性、地元の意向等に応じた市街地復興パターンの類型化を図り、今後の復興手法や復興計画検討を行うための基礎資料作成等を行っています。

インフラの災害復旧調査・測量・設計

被災県においては、特に港湾・海岸・河川等、水際の高潮対策・台風対策が急務となっており、港湾・漁港を中心とした社会インフラの災害復旧に関する調査・測量・設計を主に実施しています。

4.復興に向けて

地震発生から3ヶ月が経った6月中旬、当社は、復旧・復興に関する業務・対応のスピード化、体制の強化を図るためにそれまでの「東日本大震災復興支援プロジェクト」から「復興支援本部」として新たな組織を立ち上げました。

震災発生から8ヶ月が経ち、今後の本格的な復興に向けて、被災自治体の復興計画の策定が進んでいます。今後は市街地基盤整備や防災情報伝達システム、防災教育など、多岐にわたる分野で専門性を行かした支援が必要とされてきます。国際航業グループは、被災自治体の業務支援を通して地域主導の自立復興の実現や、多岐にわたる技術を活かした一体的な自治体支援を行うことで迅速な復興の推進に取り組んでいきます。

また、安全・安心な地域、持続可能な未来型都市、災害に強いインフラ整備を実現するためには、民間企業による復興事業の推進、産業経済の再生、エネルギー・環境に配慮したまちづくり(エコタウン、スマートシティ等)の取組みが重要であり、今後は民間企業や大学との連携によるプロジェクトや事業も積極的に展開していきます。

私たちは被災自治体・被災住民のための復興とは何かを常に考え、10年、20年後も安心して暮らせるための「持続可能性」が重要な判断基準と考え行動してまいります。



図 - 4 被災地で検討を進めるエコタウン構想イメージ

5. おわりに

最後になりましたが、今回の災害でお亡くなりになられた方に謹んで哀悼の意を表するとともに、

被災された方々に心よりお見舞い申し上げます。今回被災された方々の安全の確保と被災自治体の一日も早い復興に向け、今後も最大限の支援をしていきます。この悲しみを二度と繰り返さないために、国際航業グループは総力を挙げて、我が国の防災に貢献してまいります。

特集：東日本大震災からの復旧復興

下水道施設における被害形態の特徴と復旧状況

東京設計事務所

当社では、東日本大震災が発生した3月11日、関係地域にある支社等の職員・家族及び協力会社の役職員の安否確認を実施するとともに、翌日から上下水道計画、及び施設設計等で業務に携わらせて頂いている自治体の施設の被災状況確認を行い、災害復旧支援の準備に取り掛かりました。

広範囲にわたった未曾有の被害状況の中で、下水道施設に特化した被害形態の特徴、復旧の進め方などについて、報告をさせていただきます。

1.被害形態の特徴

下水処理場は、なるべく自然流下で汚水を集め末端に処理施設として建設されるため、海岸線付近や河川の河口近くに設置しています。今回の震災では下水処理場の稼働停止など大きな被害が発生している施設は、津波被害によるケースが多い。右

表は、当社で災害復旧に関わっている主な施設と被害形態を簡易に整理したものです。津波被害には、沿岸部から直接津波による波力と浸水の場合と河川を津波が遡上し、破堤による浸水に分かれます。また、施設の被災状況は、地震動による構造物の破断とプラント機械・電気設備の浸水による機能不全があげられます。被災地の地震強度は、震度6強前後でしたが、コンクリート構造物の大規模な破壊・破断等は確認できませんでした。大部分は、津波に

よる破壊と浸水です。下図は、その一例を示しています。

2.復旧対応策のポイント

今回の被災は広範囲で、津波により多くの人命を失う大災害であり、さらに原発事故という未曾有の被災状況から、下水道施設に対する被害調査の段階で大幅に出遅れた感はありません。特に小規模の自治体では、行方不明者の安否確認が最重点事項となり下水道関連組織としての対応ができませんでした。一方、大規模な被害を受けたG浄化センターのように、組織が大きく職員の役割が事前にルール化されていたところでは、実務的なBCPが存在していました。流域内の溢水対策(仮設沈殿地の設置)や暫定沈殿放流からの改善など、時間軸に沿って復旧のための工程表を緊急措置、応急

災害査定・実施状況一覧

種別	自治体名	施設名	主な被害形態	備考
処理場	A市	A浄化センター	津波被害	
	"	B浄化センター	地震動被害	
	B町	C浄化センター	地震動被害	詳細調査予定
	C町	D南地区浄化センター	津波被害	"
	"	D北地区浄化センター	地震動被害	"
	D市	E浄化センター	津波被害	
	E町	F浄化センター	津波被害	
	F県	G浄化センター	津波被害+地震動被害	
G市	H浄化センター	地震動被害		
ポンプ場	A市	Iポンプ場	津波被害	
	"	Jポンプ場	地震動被害	
	"	Kポンプ場	津波被害+地震動被害	
	"	L第一ポンプ場	津波被害+地震動被害	
	"	L第二ポンプ場	津波被害+地震動被害	
	"	Mポンプ場	津波被害+地震動被害	
	"	Nポンプ場	津波被害	
	"	Oポンプ場	津波被害	
	H町	P雨水ポンプ場	津波被害	
	F県	Qポンプ場	地震動被害	
	"	Rポンプ場	地震動被害	



復旧、本復旧とシナリオを現場と協力しながら作成し実行しています。小規模自治体では、このような対応は難しいといえます。やはり、県やJS(日本下水道事業団)さらには民間企業体(コンサルタントやプラント設置業者など)と協力体制の仕組みを事前に作っておくべきです。それにより、被災直後から施設データ等の収集・整理が早期に準備でき、現地調査 被災状況整理 対策案作成 災害査定 復旧工事のスムーズな流れの中で、関係機関の協力のもと対応を進めることができます。

今回の被災では、復旧までの期間が長期化しており、自治体職員の方や企業の人達も心身ともに疲労困憊の頂点に達し、体調不良で入院した人、生命の危険な状態にまでなったケースや津波被災で親族を亡くした環境下での職務執行など“メンタルヘルスケア”の課題が見えてきました。復旧対応には、自治体も企業も組織体制と時間軸を考慮した人的対応、さらには業務契約上の配慮など総合的な視点が必要と考えます。

3. 復旧・復興の課題

町の大部分が被災した自治体では、復興計画から見直しをしなければならず、防災、産業復興、住民の生活確保、ライフラインを含めた社会インフラ、そして財源など課題山積の中、住民合意をどのようにまとめていくか、政治主導が試されています。すでに8ヶ月が過ぎスピード感を持った施策の実施が望まれています。そのような状況下で、下水道事業の立ち位置を考えますと、従来下水道事業は、生活・産業系等の汚水処理や公共用水域の環境保全など水環境の改善に主眼を置いた受け身型施策になりがちでしたが、都市再生復興計画では、地域産業を支援する“エネルギー創製基幹施設”として、エコな生活支援や産業廃棄物(野菜クズや魚介類の残渣など)を積極的に受入れて、地場産業の持続性の確保とエネルギーの自立・地産地消型システムの構築に大転換し、多様性を持たせた下水道事業として、経営的にも成立する形態を検討する必要があります。

4. 下水道における多面的な課題

今後の下水道事業を進化させていくためには、膨大なストック資産に対するリスクマネジメントが重要と考えます。今回の震災から早急に検討しなければならない点を以下に述べさせていただきます。

1) 既存施設の防災計画

沿岸部や河口付近の下水道施設に対しては、津波被害の予測と対応策を早期に講じるべきです。

また、火災も多くの所で発生しており、防災対策は多種多様(津波・火災・地盤変動など)な複合災害を想



定することが必要です。

津波対策を想定した場合、地域住民の避難場所として、下水道施設は有効に機能します。そのためには、管理棟の高層化など既存施設の活用性を多面的に検討する必要があります。

上図は、被災前(左図)と被災後(右図)の写真です。図の上側にポンプ場のみが残っています。

停電やガソリン不足による下水道施設に与えた影響は深刻であったことから、燃料等の長期的な調達・確保のあり方。また、自然エネルギーや再生エネルギーなどを組んだ“エネルギー自立型”、さらには地域連携による“エネルギーの地産地消型”などのシステムを検討する必要があります。

2) 下水道BCPの検証、早期の策定

策定済の下水道BCPの実効性を、今回の被災条件をもとに検証し、不足事項があれば早期に補強を実施する。

自治体は、下水道BCPの早期の策定を進めるべきです。

施設を管理するのは人であり、BCPマニュアルをもとに、防災訓練等を定期的 to 実施し、実効性の確認を行う。今回の震災でも、防災訓練を実施した直後に被災した自治体がありますが、津波による人災は回避できたとのこと。

被災後の迅速な復旧を考えると、プラント設備機器台帳などのデータベース化、及び管理システムなどのバックアップ体制の整備が大切です。

5. おわりに

現在も災害査定や復旧・復興計画を行っているところ、さらには原発事故により避難し、下水道施設の調査が出来ない自治体など甚大な被害の收拾には、まだまだ時間がかかるものと思います。当社は、被災地の皆様の一日も早い復興を祈念し、これからもライフラインの基幹である上下水道施設の復旧・復興計画業務に関わらせていただく所存です。

特集：東日本大震災からの復旧復興

東日本大震災における鉄道の被害と復旧の状況

田中宏技術士事務所代表

AJCE 理事 技術交流委員会委員長 田中 宏

1. 概況

3月11日に発生した東日本大震災。鉄道関係では、東北地方東部と関東地方北部の太平洋岸側は津波の大きな影響を受け駅や線路が流出し、内陸部は多くの施設が崩壊した。また地震発生直後から首都圏の全線は運転を一斉に中止したため、帰宅難民が60万人を超え、駅周辺は大混乱した。

地震により東北地方の道路や港湾が使用不能になり、JR貨物は被害の小さかった日本海側の線路を経由して、ガソリンや灯油を大量に横浜の根岸から盛岡に輸送した。

本稿では鉄道の被害と復旧の状況について公表されたデータを中心に在来線と新幹線に分けて、本誌の性格から施設に係る事項に絞って記述することとする。

2. 在来線

JR東日本は地震発生後25日目の4月4日現在の被害と復旧の状況について、津波を受けていない36線区と津波の被害を受けた7線区に分けて被害状況を発表した。

まず、表-1は津波を受けていない36線区の約2,900kmの状況である。

これらの線区は8月に復旧している。

次に、津波の被害を受けた八戸線(被害区間：階上 - 久慈) 山田線(宮古 - 塩釜) 大船渡線(気仙沼 - 盛岡) 気仙沼線(前谷地 - 気仙沼) 石巻線(前谷地 - 女川) 仙石線(東塩釜 - 石巻) 常磐線(いわき - 亶理)の7線区325kmの点検結果を表-2に示す。津波による駅舎流出は23駅、線路の流失・埋没は65ヶ所(延長約60km)、橋桁の流出・埋没は101ヶ所で、被害の甚大さから、これらの線区の復旧は非常に困難であると言える。

仙台市の津波は内陸部に向かって最大4kmまで遡上し、海側に近い仙台空港は津波の大きな被害を受けた。この津波の影響で滑走路の地下を横断する仙台空港鉄道のトンネルが冠水した。仙台駅と仙台空港間を結ぶ空港線は10月1日に復旧した。仙台市地下鉄の南北線は山側であったため、幸いにも津波による冠水はなかったが、地盤の弱い八乙女 - 泉中央間の高架橋脚に亀裂

が入る被害が発生し、この区間は4月29日に復旧した。

3. 東北新幹線の状況

地震の発生時、東北新幹線では上下27本の営業列車が運行していたが(そのうち8本は駅に停車中)、仙台駅構内で低速の回送中の列車の2軸が脱線した他は、地震で脱線した列車はなかった。

表-1 JR東日本在来線の被害と復旧の状況
津波の被害を受けなかった36線区(2011/4/4現在)

主な被害	箇所数 (概算)	復旧の 進捗率*
軌道変位	2,200	80%
電化柱の折損・傾斜・ひび割れ	1,150	0%
道床碎石流失	220	70%
乗降場変状	220	90%
盛土・切取等土工設備の変状	170	80%
信号・通信設備の故障	130	75%
橋梁・高架橋の損傷	120	85%
駅舎の損傷(駅数)	80	95%
トンネルの損傷	30	80%
変電設備の故障	20	80%
落石	20	100%
乗換跨線橋等停車場設備の損傷	20	100%
架線の断線	10	60%
合計	4,400	60%

表-2 JR東日本在来線の被害と復旧の状況
津波の被害を受けた7線区(2011/4/4現在)

主な被害	箇所数
駅舎流出	23
線路流出・埋没	65ヶ所、延長60km
橋桁流出・埋没	101
軌道変位	210
電化柱の折損・傾斜・ひび割れ	950



写真-1 山田線津軽石駅近くの線路埋没状況
(筆者写す2011/11/3)

特集：東日本大震災からの復旧復興

FIDIC ダボス大会 (2011年9月2日～5日)

Special Session Natural Disasters? Manageable or measurable?

株式会社東京設計事務所 取締役
国際活動委員会 FP 分科会長 会員委員会 FIDIC 理事会準備委員会 狩谷 薫

FIDIC Davos Conference 2011

AJCE

Special Session Four - Natural Disasters, 2011/10/5 (Wed.)



Lessons learnt by a scarce mega-disaster experience and importance of handing them on to next generations

Kaoru KARIYA
Director, TOKYO ENGINEERING CONSULTANTS CO., LTD
Member of FIDIC - Business Practices Committee
Member of The Association of Japanese Consulting Engineers (AJCE)



1

FIDIC Davos Conference 2011

AJCE

3.11 Great East Japan Earthquake



Earthquake **Tsunami** **Nuclear power plant accident**

On March 11, Japan was hit by one of the most powerful earthquakes in history. Magnitude of the Great East Japan Earthquake was $M_w9.0$ and associated Tsunami was the worst natural disasters in Japan since the Second World War. Dead and missing persons are more than 20,000, including foreign citizens.



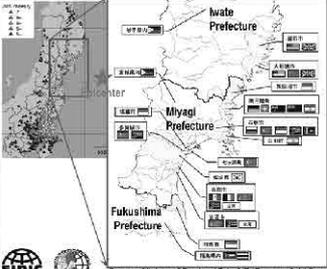
2

FIDIC Davos Conference 2011

AJCE

Disaster rescue team and emergency aid activity from foreign countries and organization

Japan was supported by Many countries & organisations in the world
Rescue party: 43. Relief supplies: 62
Relief and condolence money: 92




rescue team from german



3

FIDIC Davos Conference 2011

AJCE

Condolences & encouragement by FIDIC

Gregg G Thomopoulos, FIDIC President, 14 March 2011
Enrico Vink, FIDIC Secretary general, 14 March 2011
Jon Boyd, Former FIDIC President, 12 March 2011
Eigil Steen Pedersen, Former FIDIC President, 16 March 2011
Dennis Sheehan, Chair of FIDIC ASPAC, 11 March 2011
Subhash Mehrotra, Former Director of FIDIC, 14 March 2011
Stanley Kawaguchi, Former Director of FIDIC, 14 March 2011
Fatma Colasan, Former Director of FIDIC, BPC, 14 March 2011
Kiran K. Kapila, Former Director of ASPAC, 21 March 2011
Megan Motto, Secretary General of Australian society, 14 March 2011
Nicole Pusio, Secretary of Australian society, 16 March 2011
Ibrahim Mammadzadeh, Chair of Azerbaijan society, 12 March 2011
Petros Petrakopoulos, Chair of Greek society, 17 March 2011
Andreas Loukatos, Secretary general of Greek society, 17 March 2011
Stavros Fessas, Director of Greek society, 17 March 2011
Nguyen Dang Can, Chair of Vietnam society, 17 March 2011
Nguyen Van Chau, Secretary general of Vietnam society, 17 March 2011
Pham Thu Hang, Secretary of Vietnam society, 21 March 2011
Melba Meador, Madam of former Director of American society, 13 March 2011
Eduardo Niebles, Eduardo and EST Globe, 17 March 2011
David Dixon, Austale exchange training trainee, 12 March 2011
Sebastian Hoek, trainer of the FIDIC adjudicator recognition, 14 March 2011

et al.



4

FIDIC Davos Conference 2011

AJCE

Acknowledgements

Even 6 months after the disaster, Japan is strongly supported by our friends around the world.

First of all, on behalf of the Japanese people and members of Association of Japanese Consulting Engineers, I would like to express my sincere gratitude for the heartfelt support and solidarity we have received from all of the world, FIDIC in particular.



5

FIDIC Davos Conference 2011

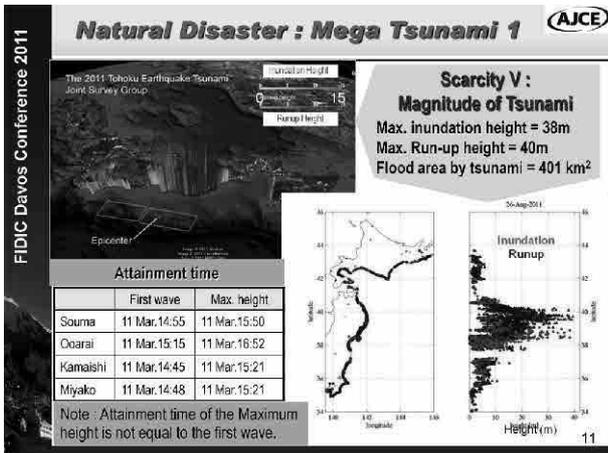
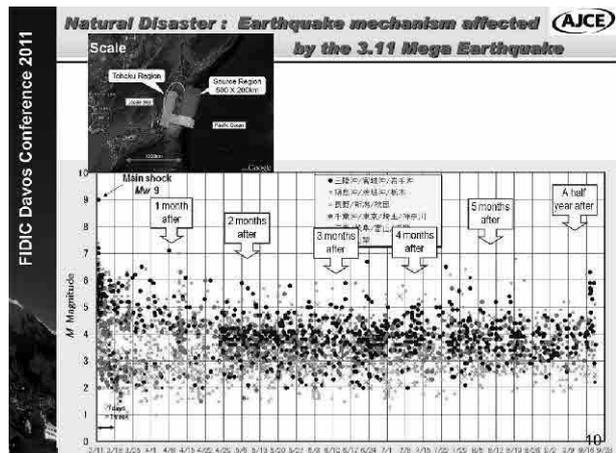
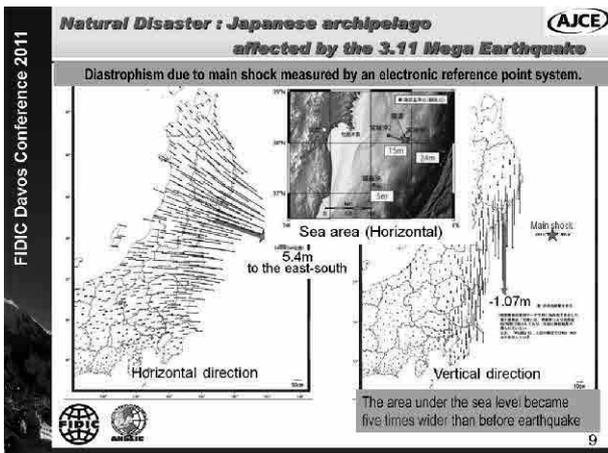
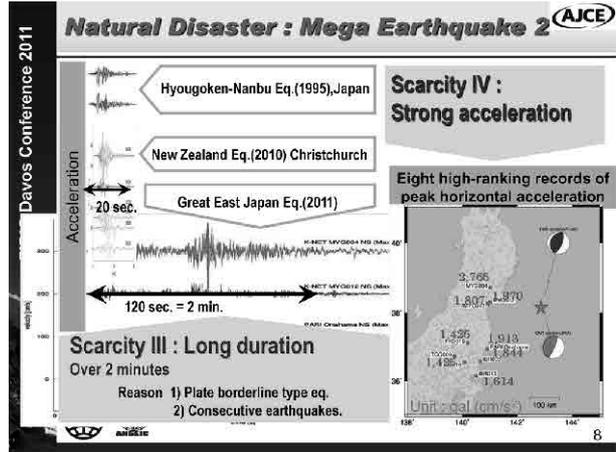
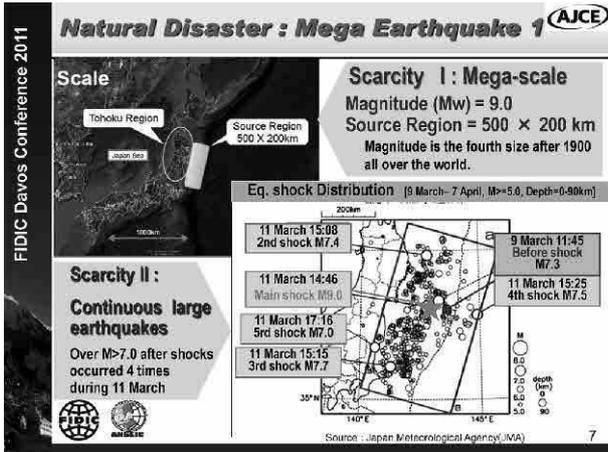
AJCE

Presentation Outline

- Experience on scarce mega-disaster
 - The Great East Japan Earthquake 2011
 - Tsunami caused by large scale Earthquake
 - From Natural Disaster to Man-made Disaster
- Lessons learnt by scarce mega-disaster
 - Infrastructure (hard) system reduce damage
 - Infrastructure (soft) system reduce damage
 - Pre-arrangements for post-quake recovery works
 - Weak point of infra-hard-system
 - From natural disaster to Socioeconomic disaster
- Deliver message to the next generation



6



Compound Disaster 1 : From Natural Disaster to Man-made Disaster (AJCE)

Natural Disaster

Mega Earthquake Mw 9.0

Mega Tsunami Max. 40m in height
16-18 m in height

Man-made Disaster

Nuclear Power Plant Accident
Power supply was out
→ No control
→ Hydrogen detonation

13

Man-made Disaster : Japanese archipelago affected by radioactivity (AJCE)

Scale

Sendai, Fukushima, Hitachi

Total value of density of cesium134,137 deposited in ground level at 16 July 2011.

Map of the Large area monitoring of radiation at 17 July 2011

14

Lesson 1 : Infra-hard system reduced damage (AJCE)

The improvement of a quake-resistant capability based on the experiences of Hyougoken-Nanbu Eq.(1995) functioned effectively

Collapse of Pilz type concrete bridge
Hyougoken-nanbu Eq. (M=6.9, 1995/1/17)

Collapse of subway station
Hyougoken-nanbu Eq. (M=6.9, 1995/1/17)

Reparable no-severe damage
Great East Japan Eq.(Mw=9.0)

Underground station

No-severe damage of underground structures
Great East Japan Eq.(Mw=9.0)

15

Lesson 2 : Infra-soft system reduced damage (AJCE)

Development of an emergency earthquake alert system

Effect of continuous disaster prevention education and disaster drill with residents participation

Derailment accident of Shinkansen
Mid Niigata Prefecture Eq. (M = 6.6, 2004/10/23)

No derailment accident of Shinkansen
Great East Japan Eq.(Mw=9.0)

The urgent warning system of Shinkansen operated the emergency brake nearly one minute before the mega-shake.

	Great East Japan Earthquake (Mw = 9.0, 2011)	Sumatra Tsunami Disaster (Mw = 9.1, 2004)
Death toll	15,725	180,423
Missing	4,593	45,771
Total	20,319	226,194

Total number of death and missing person of the Great East Japan Disaster was only 9% of the Sumatra Tsunami disaster fortunately.

16

Lesson 3 : Pre-arrangements for post-quake recovery works (AJCE)

Pre-arrangement for urgent disaster measures

TEC-FORCE : Government side
Agreement or Registered : Consultants & governments
Urgent procurement of Disaster measures machine and equipment : Contractors & Governments

disaster site

Administrative division of the national government

Local government

Private local contractors

TEC-FORCE of The Ministry of Land, Infrastructure and Transport 255

Registered disaster prevention support member of Institution of Professional Engineers Japan

Agreement of disaster between The Japan Civil engineering Consultants Association and governments

No-disaster area

Administrative division of the national government

Local government

Private consultants

Private Major/local contractors

17

Lesson 4 : Weak point of infra-hard-system (AJCE)

Loss of function of infra-facilities due to damage of nonstructural element

Damage of railway overhead (hanging structure)

Damage of nonstructural element of ceiling (hanging structure)

Low degree at earthquake-proof design of privately owned property

Liquefaction damage in large around private building

Slope failure of the earthfill part of private housing land development

18

Lesson 5 : Compound Disaster 2 **AJCE**
From natural disaster to Socioeconomic disaster

Immediately after the natural disaster
 Temporary stop of urban-traffic function, Commuting is difficult.

Under the man-made disaster
 Farm products from Fukushima and Japanese tourism industry were influenced by harmful rumor.

Toward the Socioeconomic disaster
 Power supply crises by nuclear power generation stop

Temporary stop of automotive society by gasoline refinement stop

Crises of supply chain of industry divided into worldwide local system

FIDIC Davos Conference 2011

19

Deliver message **AJCE**
to the next generation

Message 1 : Obligation of Japan as a member of international society
 Owing to the continuous efforts on the disaster prevention of both hard and soft engineering based on the experience on earthquakes and Tsunami, the dead/missing person due to the Great East Japan Earthquake was over 26,000 persons that was 9% of the damage of the Sumatra earthquake in 2004. It is therefore Japanese engineer's obligation to record the information accurately obtained from the mega earthquake disaster. It was the complex disaster caused by earthquake, Tsunami and nuclear accidents. We need to deliver lessons learnt to future generations in the world.

Message 2 : Consulting engineer's obligation
 To keep the durability of the global economic activities and the safety of human life, the consulting engineer should apply hard aspect of engineering, such as definite design force based on a theoretical probability analysis as well as application of the soft aspect of engineering such as scarce design force that could be foreseen using the experience and creativity.

FIDIC Davos Conference 2011

20

Thank you for your attention **AJCE**

The people in Japan has kept daily life in good order with dignity against the mega natural disaster

Japanese people have been exerting every effort on the emergency restoration though it may take a long period of time.
 We would like to thank continuous encouragement and support from friends in the world. They are the source of our strong spirit and energy.

FIDIC Davos Conference 2011

21

Natural Disaster : The Earth affected **AJCE**
by the 3.11 Mega Earthquake

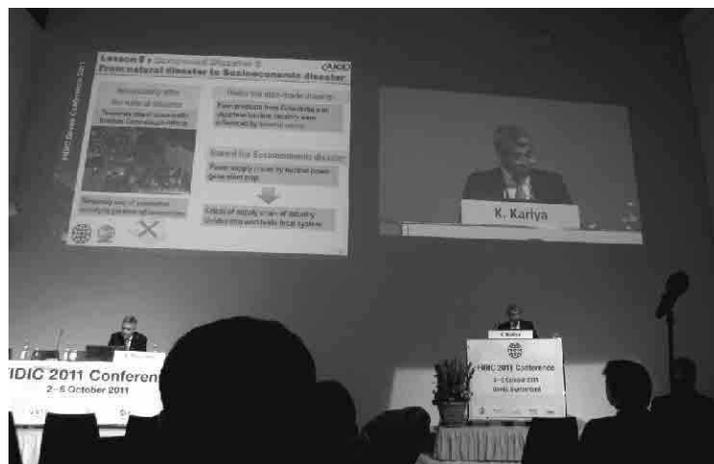
NASA researcher reported "Japan Quake may have shortened Earth days, moved axis".

And the researcher also said "These changes in Earth's rotation are perfectly natural and happen all the time," he said. "People shouldn't worry about them."

Earthquake	Gap of earth's axis	Rotational velocity
Great East Japan Eq. (M9.0)	17cm	1.8 micro sec. accelerates
Chile Eq. 2010 (M8.8)	8cm	1.26 micro sec. accelerates
Sumatra Eq. 2004 (M9.1)	7cm	6.8 micro sec. accelerates

FIDIC Davos Conference 2011

22



講演される狩谷氏

シリーズ・海外だより その9

南スーダン国ジュバ市の生活事情

株式会社東京設計事務所 海外事業部

河村 正士

2011年7月9日に独立した南スーダン国の首都ジュバ市において、私は2010年10月より日本とこの地を往復しながらの生活を続けております。先日、PKO調査団が現地調査に来られたくらいですから、ジュバ市の生活状況があまり知られていないだろうと勝手に思い込み、その状況をご紹介させて頂くことにいたしました。



独立記念式典：各部族が踊りを披露している

1. ホテル・水

ジュバ市には、コンテナやプレハブを客室にしたホテルが数件あります。どのホテルもガードマンがおり、セキュリティがしっかりしていると聞きますが、先日、あるホテルで部屋が荒らされたとの知らせがありました。まだまだ油断できません。ホテルの水は水道が接続されているホテルもありますが、私の宿泊しているホテルではナイル川の支流から給水タンク車が水を汲んできた水を利用しているようです。雨期には水の色が茶色になるので飲用及びうがいには使用できませんのでご注意ください。



プレハブホテル：部屋の設備の品質が悪いです

2. 食事・レストラン

ティラピア又はナイルパーチ(白身魚)、牛肉及び鶏料理、スパゲティやピザなど普通に食すことができます。しかし、全体的に大味なので1週間すれば飽きます。そこでお勧めなのがラム肉です。私が宿泊しているホテルでは夕方頃、レストランの裏に子羊がひもで繋がれていれば、その夜は新鮮な



子羊：本日は新鮮なラム肉が食べられます

ラム肉を頂くことができます。中東で食べた時より新鮮な感じがします。毎日食べ続けても自分の体臭はそれほど変わりません。

3. マラリア対策

ジュバ市はマラリアの巣窟だそうです。かつてハリウッド映画で有名な俳優ジョージ・クルーニが人道支援のためこの地を訪れましたが、彼もマラリアになったそうです。しかし、マラリア予防薬は少し副作用の問題があります。それは悪夢です。私は、予防薬を飲んで最初の1週間は毎日、女性と夢の中でデートするという素晴らしい経験をしましたが、1週間後、仕事が忙しくなり、プレッシャーを感じるようになってから毎日、悪夢を見てうなされました。もうあの夢は見たくないと思い、私はマラリアになる恐怖に怯えながらも、予防薬を絶つ決心をいたしました。マラリアの原因となる蚊に刺されないように毎日長袖を着て、蚊取り線香を毎日焚いております。このままマラリアにならなければいいのですが・・・。



マラリア予防薬：副作用として悪夢と書かれている

4. パソコン・インターネット

アフリカでは赤土の細かな粒子がパソコン内に入り不具合を発生させます。かつて、インドにてデスクトップパソコンが故障し、修理業者に来てもらいましたが、彼らの統計によると、パソコンの故障原因の1位が砂埃だそうでした。(全く根拠のない統計です。)この経験を思い出し毎日、布巾でパソコンを拭き、少しでもホコリや砂を取って使用しています。

南スーダン国は独立した直後ということもあり、復興支援活動が盛んに行われている活気のある場所です。私は、この歴史的な時期にこの新しい国で業務を遂行できる幸せを毎日感じております。なお、今回述べさせて頂いた内容は全て私の私見ですので、ご了承の程よろしく願います。

国際活動委員会

FIDIC 年次報告 2010-2011 年より
Gregs Thomopulos 会長からのメッセージ

訳責：国際活動委員会 CB 分科会



ダボス会議をもって私の FIDIC 会長としての任期が終了する。ちょうど良い機会であるため、この2年間と我々の業界の状況について振り返りたい。特に、アフリカ、アジア、ヨーロッパ、そしてアメリカなど多くの国々を襲った世界的な景気後退の結果、我々が直面した問題について話そうと思う。経済は、2年前に多くの人々が想像していたよりもずっと長い間低迷を続けているが、多くの国々の経済は1年あるいは2年後には回復し、過去10年間のような成長水準まで回復することができるであろう。



FIDIC 会長
Gregs Thomopulos

悪いニュースと言え、多くの企業が存続のために仕事量や人員の削減という問題に直面しなければならなくなったことであろう。一方、良いニュースは、我々はこの低迷を周期的なものとして見るができるということである。歴史的に見ると、我々は周期的にこのような景気の

低迷を経験しており、その度に我々は以前よりも強くなってきた。多くの企業は、このような不景気を活用して「脂肪」を削ぎ落とし身軽になってきたといえるだろうし、クライアントに対して信頼のおける存在となり、ふさわしい水準の利益性を取り戻す準備ができていることだろう。2年前のような時代にはお金が第一であり、資金繰りに長けた企業が他社よりも不景気をうまく切り抜けることができたのである。

世界は建設産業に大きく依存しており、それによりエンジニアリングサービスへの需要が生まれている。世界の人口は2011年には70億人、2040年には80億人に達すると予測されている。人口の増加により家屋、インフラ、健康管理施設や教育施設が必要となる。今後25年間でインフラに必要とされる費用は全世界で50兆USドルを超えると見積もられている。

世界中の建設業は2011年は低調だが、2012年には緩やかではあるが回復を続けるだろう。また、コンサルティングエンジニアリング産業が、業界の内部外部を問わずいくつもの主要な問題に取り組むために、政府や各国の機関と手を結ぶことができるかぎり、世界的な経済

2011年10月 FIDIC ダボス大会で発行された The FIDIC Annual Review for 2010-2011 (FIDIC 年次報告 2010-2011 年より) より、Gregs Thomopulos 会長のメッセージを掲載いたします。年次報告全文の邦訳は AJCE ホームページ (info@ajce.or.jp) に掲載しております。

この抄訳は若手メンバーの翻訳を分科会で監修したものです

状況やこの業界への潜在的な需要の見通しはこれからも明るいただろう。

コンサルティングエンジニアリング産業の課題

Challenges of the Industry

地球温暖化、水不足、エネルギー不足、都市化の圧力(2030年までに必要とされる発電所のうち50%以上が未だ建設されていない)など、世界は様々な問題に直面している。このことが我々のサービスへの需要をつくりだしている一方で、我々の産業が労働力不足という課題を克服しなければならないと予想されている。

事業の資金調達は大きな問題である。官民連携という新しい資金調達の形が出現し、低炭素インフラを実現するだろう。最小限の資金で最大限の効果を出すために、事業費は詳細に調査されることだろう。

世界インフラにおける倫理や公正といったものは我々が国際的に働く上でトラブルの種であり続ける。調整者、政府、そして各国の開発銀行は我々の産業が汚職の危険にさらされていることを気にかけており、注目を集めている。この文書ができあがる頃には、より多くの企業にFIDIC公正管理システム(FIDIC Integrity Management System: FIMS)を採用していただきたいと考えている。これまでにFIDICが提唱してきた公正管理システムBIMS(Business Integrity Management System)を採用した企業で、この問題に関して信頼を増さなかった企業はほとんどない。

我々は、自分たちの職業の地位を、サービスの調達が我々の業界でよくある最低コストに基づかない他の職業と同水準まで引き上げる努力を継続しなければならない。この点において、品質に基づく選定は、エンジニアリングサービスの提供にあたってFIDICの最優先事項として残るべきである。もし我々が自分たちの会社に再投資し、クライアントの利益のために常に最高のパフォーマンスをするために必要な報酬を得ようとするなら、品質重視の選定は克服しなければならない課題である。

FIDICの状況 State of FIDIC

我々FIDICは依然として強力であり、そして今までの多くの年がそうであったように、今も良い状況にある。過去には、以下のような重要な段階を経た。

- ・FIDICとヨーロッパコンサルティング・エンジニア協会

連合(European Federation of Engineering Consultancy Associations: EFCA)との関係は、協力関係を強化し、互いの活動を補完することを合意している。EFCAは関係強化のために、ヨーロッパにおいてFIDICを代表するものとして、共同ブランドとすることに同意した。

- ・FIDICは非会費収入の増加により経済的な強さを維持している。その非会費収入により我々は7年連続で同じレベルの基本的なサブスクリプション率を維持することができた。重要な7年契約として、FIDICの活動の主要なスポンサーにBST社が入ったことが特筆される。
- ・Peter Boswell博士の引退を受け、事務局を再編する必要があったが、成功裏に実施されてきた。研修や他の行事に対して増加している会員協会の要望に対応するため、FIDIC事務局の財源の拡充は継続的に必要とされている。
- ・ブラジルコンサルティングエンジニア協会(ABCE)のFIDIC正会員としての再入会は、南アメリカでより広く認められるための、正しい方向への最初のステップである。多くは無いが、中東における我々の宣伝活動において進展があった。しかしさらなる厳しさがこの先の目標に付加されることになるであろうと予想されている。

FIDICの行く手には、挑戦しなければならない別の課題が待っている。

また、我々は、開発途上国における能力開発をより重要視する必要がある。さらに、国の開発プロジェクトに参加している地元の企業とより協働するための方法を見つけるには、開発銀行や援助団体と一緒に活動する必要がある。

私はFIDICの次期代表となるGeoff Frenchへバトンを渡すのだが、彼がFIDICを次なるレベルへと導いてくれることを確信している。最後に、私は事務局のメンバー、理事会、そして、FIDICがコンサルティングエンジニアリング業界の声を反映したものとして認められることに努力をおしまない会員協会の指導者たちに感謝を述べたい。

FIDIC会長 Gregs Thomopoulos

倫理委員会

会員企業 CSR インタビュー報告 (株式会社建設技術研究所)

倫理委員会

倫理委員会の活動のひとつとして、会員企業の CSR (Corporate Social Responsibility : 企業の社会的責任) に関する情報を共有し、CSR の意識向上と活動促進に寄与することを目的として、会員企業の CSR に関するインタビューを実施しています。第3回のインタビューは倫理委員会委員が株式会社建設技術研究所を訪問いたしました。以下その結果要点を示します。

株式会社建設技術研究所は、2007年に CSR 委員会を設置し、「建設技術研究所の CSR とは何か」の議論から開始しました。全職員、グループ企業の幹部を交えて時間をかけた議論の結果、同社の経営理念である「世界に誇れる技術と英知で、安全で潤いのある豊かな社会づくりに挑戦する」を果たすことこそ CSR 活動そのものであるとの認識が生まれ、次に示す「社会的責任」ならびに「CSR 基本方針」が定められました。

< 建設技術研究所の社会的責任 >

- ・企業として、きちんとした仕事をし、高品質の成果を生み出すこと、またその結果として安定的に成長すること。
- ・当社が有する技術を活用して、仕事以外の面でも、地球環境保全や環境教育などで社会貢献すること。
- ・当社が企業活動の成果を、地域に還元していくこと。
- ・当社社員が、家庭生活、地域生活の中で求められている責任を果たすこと。

< 建設技術研究所の CSR 基本方針 >

- ・私たちは、私たちが行っている社会資本整備のための企業活動を誠実に遂行することが、CSR 活動そのものとの意識をもって行動します。
- ・私たち社員一人ひとりは、常に行動憲章を意識し、これを念頭に日々の企業活動を行うことを通じて、

CSR を実現します。

- ・私たちは、技術を拠り所とする会社であることから、常に技術と人を磨き、CSR を実現する努力を惜しみません。
- ・私たちは、地球環境への取り組みを大事にし、グローバルな視点で CSR を推進します。
- ・私たちは毎年、CSR 活動目標を設定し活動するとともに、その達成度をステークホルダーに報告することによって対話をはかります。

この CSR 基本方針に基づき、年2回の CSR 委員会の開催とその結果の経営会議への報告、そこで次の目標が設定されて事務局に戻されるというPDCAにて実践されています。その内容は、「行動憲章」の8つの項目 (顧客満足度の向上、技術力向上と品質向上、倫理・法令の遵守、情報の開示、社員満足度の向上、環境への配慮、社会貢献、国際貢献) 毎に前年の CSR 活動を全部門の参加のもとで総括し、新たな CSR 活動目標と具体的取り組み内容を年初に設定、全社で取り組むというものです。2009年から毎年、「CSR レポート」を作成し、社員全員に配布する他、株主への配布、学生への会社説明会での配布などを行っています。この CSR レポートを読めば、同社の企業活動全般とトピックが一目でわかります。



「CSR REPORT 2011」から、具体的な活動を紹介し
ます。

<地域への貢献活動>

「江戸東京再発見コンソーシアム」での観光集客活動
2008年から本社のある日本橋地域の団体や企業、学
校などと共同で「江戸東京再発見コンソーシアム」を立
ち上げ、東京都心の観光集客事業を通じた地域の活性
化をサポートしています。



隅田川クリーン大作戦への参加

隅田川クリーン大作戦は、隅田川周辺の美化に取り
組む市民団体や隅田川に関心のある市民、行政などが
川沿いを歩きながら行う清掃活動で、協賛企業として参
加し、清掃を行っています。



ラブアース・クリーンアップへの参加

ラブアース・クリーンアップは、市民・行政・企業が協
力して、海岸、河川、山に捨てられているゴミを回収す
る活動で、2010年で19回目を迎えました。福岡で始ま
ったこの活動は、現在では九州各県、遠くは石川県や北
海道にまで広がっています。九州支社ではクリーンアップ

に参加しています。

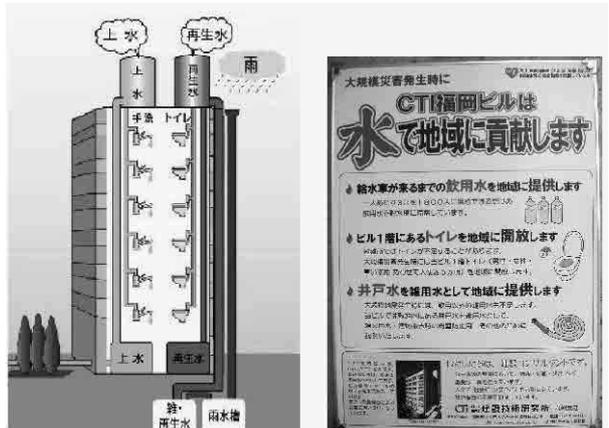
国文研オープンセミナーの開催

本社のある日本橋地域の皆さんをはじめ、広く社内外
の方々に参加いただくオープンセミナーを2008年から毎
年1回開催しています。



<環境貢献活動>

オフィスなどでの環境活動として、コピー用紙使用量や
電気使用量の削減に努めています。また、コンサルティン
グ・サービスの中でも、環境配慮・環境保全に対する提
案を積極的に進め、提案実施率は毎年増加しています。



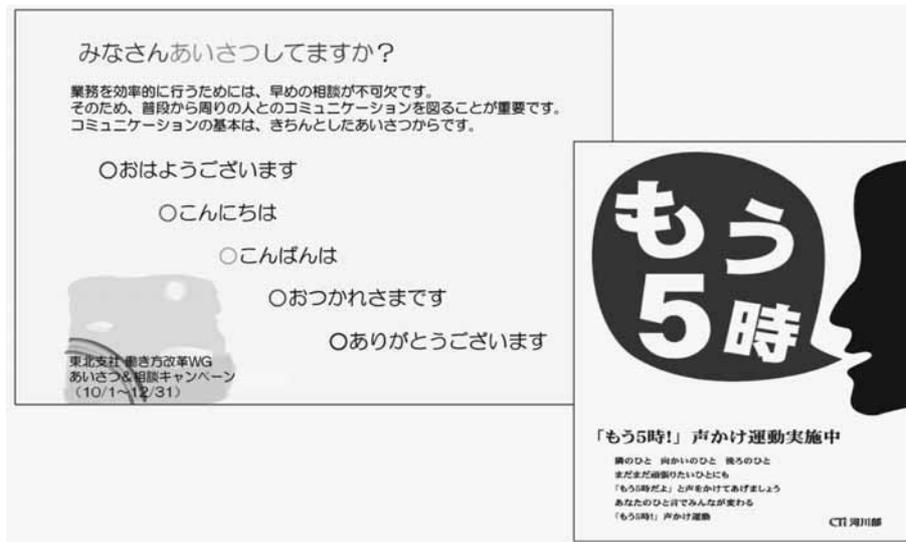
また、ユニークな環境活動として、自社ビルでの雨水再利用・太陽光発電を実施しています。

<働きやすい職場づくり>

建設コンサルタントの将来をにらんで、長時間労働を改善するため、働き方の見直しを行う「1300人の働き方改革」を2008年よりスタートさせました。3年にわたる働き方改革運動の間、社員の労働環境の向上に向け、TV会議の導入、ノー残業デー、挨拶レス撲滅キャンペーン、健康管理セミナー等、さまざまな試みを実施してきました。

<終わりに>

倫理委員会による会員企業へのCSR活動インタビューの第3弾として、株式会社建設技術研究所を訪問しました。同社では、「社会資本整備のための企業活動を誠実に遂行することが、CSR活動そのもの」と捉え、日々「安全で潤いのある豊かな社会づくりに挑戦」しています。CSR活動は毎年全部門の参加のもと総括され、次年の目標と取り組みが決められ、毎年CSRレポートが社内外に配布されます。CSRが同社の企業統制システムの根幹に位置づけられ、的確に社内外に情報発信されていると感じさせられたインタビューでした。



CSRインタビューバックナンバー

企業名	掲載号
日本工営(株)	2011年 新年号
(株)オリエンタルコンサルタンツ	2011年 秋号
(株)建設技術研究所	2012年 新年号

読 書

賢治と鉱物

- 文系のための鉱物学入門 -

著者 ; 加藤禎一・青木正博 発行 ; 工作舎、定価 3,200 円(税別)

本書は、宮澤賢治ファンはもちろんのこと、詩文に興味のある人、鉱物や岩のもつパワーに興味のある人にとっても興味深い本です。賢治の作品が鉱物毎に紹介され、どこからでも読めるように構成されています。

宮澤賢治は10才から鉱物や植物の採集に熱中し、19才で盛岡高等農林学校(現・岩手大学農学部)に首席で入学、地質学や土壌学を学び、20才～22才のとき地質調査に従事、25才～30才まで稗貫農学校(現・花巻農業高校)の教諭を務め、37才(1933年)で病没しました。

りんどうの花は刻まれた天河石と、
打ち劈かれた天河石で組み上がり、
その葉はなめらかな硅孔雀石で出来てみました。

(童話「十力の金剛石」から)

宮澤賢治の作品には数多くの鉱物が、独特な比喻・暗喩の形で登場します。登場する鉱物の色彩や質感や量感を知るとは、それぞれの作品にイメージやリズムを与え、より具体的な心象に結びつきます。

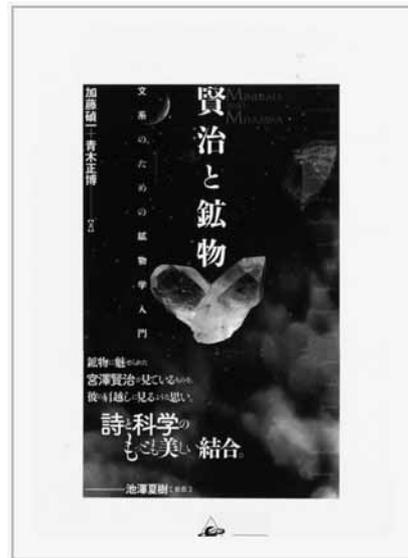
賢治作品と鉱物の紹介については(独)産業技術総合研究所・フェローの加藤禎一氏が担当しており、鉱物の美しいカラー写真撮影と解説については同研究所・地質標本館・名誉館長の青木正博氏が担当しています。ちなみに、加藤禎一氏は2007年宮沢賢治奨励賞(宮沢賢治学会)を受賞し、NPO地質情報・整備活用機構において宮沢賢治ツアーのガイドも務めています。

本書では鉱物を6つの色調別に章立てし、青色(11 鉱物 ; トルコ石、天河石、瑠璃など)、緑色(9 鉱物 ; エメラルド、翡翠、孔雀石など)、黄色(5 鉱物 ; トパーズ、琥珀、猫目石など)

赤色(7 鉱物 ; ルビー、柘榴石、薔薇輝石など)、白色(11 鉱物 ; 石英、オパール、白雲母など)、黒色(9 鉱物 ; 黒ダイヤモンド、黒曜石など) からなる全部で52鉱物について、各々関係する賢治の作品を紹介しています。

詩文と鉱物とを対照しながら、読者は作品がもつ色感や情感や鼓動を直接感じることができます。

(広報委員、IS)



表紙デザイン



天河石



硅孔雀石

(青緑色結晶体に曹長石の縞) (スカイブルーの葡萄状集合体)

事務局報告

- 1 - 第242回理事会 報告

日 時：平成23年12月13日(火)

14:00 ~ 17:00

場 所：AJCE事務局

出席理事：15名 出席監事：2名

議事(抜粋)：

1. 技術研修委員会

大学出張講座

2. 技術交流委員会

技術交流セミナー



- 2 - 大学出張講座 その1 報告

日 時：平成23年11月11日(金)

場 所：芝浦工業大学

AJCE会員企業の若手が自身の経験を紹介しました。



- 3 - 大学出張講座 その2 報告

日 時：平成23年12月7日(水)

場 所：首都大学東京



- 4 - 技術交流セミナー 報告

日 時：平成23年12月15日(木)

14:00 ~ 17:00

場 所(株)建設技術研究所 13階 会議室

テ ー マ：建設・エネルギー分野における安全化技術とリスク対策

- 5 - その他 行事予定

1月6日(金) 新年賀詞交歓会

2月1日(水) 第243回理事会

- 6 - 新刊 ご案内

『建設工事の契約条件書 国際
開発金融機関版 Red Book
MDB版 2006年日本語版』
注文コード：CO-14-J
会員価格 3,800円
一般価格 5,700円



『DBO (2008 Gold Book) Contract
Guide 2011』
(設計・施工・運営一括発注(契
約)方式の契約条件書の解説)
注文コード：CO-24G
会員価格 8,505円
一般価格 12,810円



『FIDIC Procurement Procedures
Guide 1st Ed 2011』
(FIDIC調達手順ガイド)
注文コード：AD-45
会員価格 15,015円
一般価格 22,575円



- お問い合わせ先 -

各種行事・FIDIC書籍の購入についてはAJCE事務局
までお問い合わせください

(社)日本コンサルティング・エンジニア協会事務局
事務局長：山下佳彦

〒110-0005 東京都台東区上野3-16-4

(文行堂ビル3階)

Tell : 03-3839-8471 Fax : 03-3839-8472

E-mail: info@ajce.or.jp HP: http://www.ajce.or.jp/

編集後記

今年の新年号は、昨年3月11日に発生した東日本大震災の復旧と復興を特集として取り上げました。

プレートテクトニクス理論によれば、日本列島の東半分が乗っている北米プレートの下に潜り込んでいる太平洋プレートの境目の東北沖で、長年貯まったひずみが解き放たれたためM9の大地震が発生したとされています。これが千年に一度といわれる大津波を引き起こし、東日本の太平洋沿岸地域を襲い2万人近い尊い人命を奪うと共に、家屋、港、道路、鉄道、田畑を破壊しました。これら直接被害と経済社会活動を阻害させた間接被害も含めると、20兆円とも30兆円とも言われる未曾有の大災害をもたらしました。この津波が福島原子力発電所の事故も引き起こしました。今まさに、これらの災害の復旧・復興が日本の再生にとって喫緊の課題となっています。

昨年はこの大震災に加え、新燃岳の噴火による災害、台風12、15号等による豪雨災害もありました。これらを振り返ると、私達は改めて自然災害と背中合わせの日本列島に住んでいることを思い知らされたところです。政府には、この現状を直視し、安全・安心の国づくりに向けた地に足が着いた施策を期待すると同時に、私達コンサルティング・エンジニアの果たす役割の大きさを再認識しているところでもあります。

最後に、被災地の一日も早い復興を心からお祈りすると共に、この特集記事の掲載に協力して頂いた皆様に御礼申し上げます。

(広報委員 横内秀明 記)

会報記事はAJCE ホームページからダウンロードできます。 <http://www.ajce.or.jp>

AJCE 会報 秋号 Vol.35 No.3

2012年1月5日発行

発行 社団法人 日本コンサルティング・エンジニア協会 (AJCE)
東京都台東区上野3丁目16番4号 文行堂ビル3F
TEL 03-3839-8471 FAX 03-3839-8472
URL <http://www.ajce.or.jp/> E-mail: info@ajce.or.jp

編集 広報委員会

デザイン・レイアウト 株式会社 大應
東京都千代田区内神田1-7-5

AJCE とは (AJCE 定款 第3条 目的 より)

製造業や建設業などからの独立・中立性を保持する、民間のコンサルティング・エンジニア (CE) の地位と信用の向上を図ることを通して、科学技術や産業の発展、社会の福祉の増進、環境の保全、さらに海外との経済・技術協力の促進に貢献することを目的に活動しています。

AJCE 沿革

1974 (昭和49) 年 4月	設立 国際コンサルティング・エンジニア連盟 (FIDIC) 加盟
1975 (昭和50) 年10月	FIDIC 加盟記念大会 開催 (東京)
1977 (昭和52) 年 8月	科学技術庁 (現 文部科学省) より社団法人として承認される
1991 (平成 3) 年 9月	FIDIC 東京大会 開催
2004 (平成16) 年 5月	AJCE 創立30周年記念シンポジウム 開催

会員一覧 (2011年12月13日現在)

(普通会員・38社)

株式会社 Ides
秋山技術士事務所
株式会社アンジェロセック
いであ株式会社
株式会社エヌジェーエス・コンサルタンツ
OYO インターナショナル株式会社
大塚エンジニアリング技術士事務所
大本俊彦建設プロジェクト・コンサルタント
株式会社オリエンタルコンサルタンツ
基礎地盤コンサルタンツ株式会社
有限会社クープラス
黒澤 R & D 技術事務所
株式会社建設技研インターナショナル
株式会社建設技術研究所
国際航業株式会社
創造工学研究所
田中宏技術士事務所
中央開発株式会社
株式会社長大
電気技術開発株式会社
株式会社東京設計事務所
株式会社東光コンサルタンツ
東電設計株式会社
長友機械技術士事務所
株式会社日水コン
二宮技術士事務所
日本工営株式会社
株式会社日本構造橋梁研究所
株式会社日本港湾コンサルタント
日本シビックコンサルタント株式会社

パシフィックコンサルタンツ株式会社
早房技術士事務所
有限会社樋口コンサルタント
プラント設計株式会社
ペガサスエンジニアリング株式会社
株式会社森村設計
八千代エンジニアリング株式会社
湯浅技術士事務所

(賛助会員・7社 11名)

株式会社石垣
株式会社神鋼環境ソリューション 東京支社
清水建設株式会社
水ing株式会社
株式会社ドーコン
東日本高速道路株式会社 (NEXCO 東日本)
メタウォーター(株)

井口 直樹 (アンダーソン・毛利・友常法律事務所)
大場 邦久 (大成建設(株))
海藤 勝 (Trett Consulting)
加藤 武 (社) 海外建設協会
草柳 俊二 (高知工科大学)
小泉 淑子 (シティユーワ法律事務所)
斎藤 創 (西村あさひ法律事務所)
佐久間 襄
宅間 朗 (アクセンチュア(株))
竹村 陽一
藤江 五郎 (A&G OFFICE)

(企業内個人会員 166名)

(五十音順)



FIDIC Member Association



<http://www.ajce.or.jp>