

# CIAM Chronicle Vol. 7

# Ticking time bomb

# 社会資本アセットマネジメント技術研究センター 副センター長 森本 博昭

「Ticking time bomb」; 時限爆弾. 本学小澤満津雄助教の情報によれば,カナダの新聞において,McGill大学のMirza教授が「社会資本施設の損傷は,時限爆弾のように次世代に重くのしかかる.」と警鐘を鳴らし早急な対策を訴えている. 同じくカナダでは,現在の状態で推移すれば60年後の社会資本損失額は,約200兆円に達すると予測されている. 一方,我国の状況はどうであろうか. 我国の社会資本ストックは,内閣府の推計では平成10年で約603兆円である. 道路構造物に限っても32%,193兆円である. 一方,平成38年度において建設後50年を経過する道路橋などの割合は約45%と推計されている.平成10年度以降のストックの増加を無視しても今後15年間で更新時期を迎える道路構造物は,87兆円,年平均5.8兆円である. 道路構造物だけでも,である. カナダより厳しい状態である.



社会資本アセットマネジメントには、「人材」「技術」「資金」そして「運用」のいずれもが不可欠の要素となる。まず、「人材」については、本センター(CIAM)が全国に先駆けてME養成ユニットを立ち上げ、平成23年度までに120名のMEを世に送り出した。ME養成ユニットの継続と発展についての検討も始まっている。「技術」については、ハード面ではCIAMニュースレターにCIAM発の最新技術が報告されている。また、ソフト面では、岐阜大学社会基盤工学科の研究グループがリスクに基づく戦略的維持管理に関する研究を行っている。岐阜県では平成22年度から岐阜大学の研究成果を参考にした社会資本アセットマネジメントの検討に着手し、平成23年度に社会資本メンテナンスプラン行動方針(素案)を策定した。平成24年度には試行される予定となっている。このような岐阜大学および岐阜県の取り組みは先進的なものであり、国内外に発信するに値するものである。次に「資金」について、まず社会資本の維持管理に係る財源は、危機的な国家財政を考えると民間との協働、すなわちパブリック・プライベート・パートナーシップ(PPP)の検討も必要である。一方、各地域におけるME養成ユニットのような人材養成システムの持続的運営についてもパートナーシップの構築が重要である。最後の「運用」では、「人材」「技術開発」「資金」が有機的に機能する仕組み作りが肝要である。ここでも広範囲にわたるパートナーシップが不可欠である。産官学に加えて、金融さらには市民との協働も必要である。これにより地域の活性化も期待できる。

本年3月3日の中日新聞夕刊は、「名古屋 不安な足元」という見出しで、下水管の老朽化による道路陥没事故が一日一か所の割合で発生していること伝えている。 Ticking time bombは確実に時を刻んでいる。 急がねばならない。

Contents	
Ticking time bomb	1
M Eの会報告	2
CIAM最新技術紹介(落石危険箇所の判定基準について)	4
CIAM最新技術紹介(靱性モルタル«のびる・ねばる・ひび割れ幅が小さくなる»)	4
地域再生人材創出拠点の形成プログラム シンポジウム「地盤の災害を考える」 開催報告	5
長崎大学大学院工学研究科インフラ長寿命化センター シンポジウム 「地域の道路インフラを考える」参加報告	6
木曽川下流河川事務所との調査・研究および管理における連携協力の推進に関する協定締結	6
平成24年度前期活動予定	6
平成23年度後期活動記録	6

# MEの会 活動進捗状況報告

MEの会会長 加藤 十良 (ME6号)

最近のMEの会活動について3つ話題をお知らせします.

#### 1.研究発表会での報告

2月23日の午後、ソフトピアジャパンのソピアホールにて岐阜社会基盤研究所研究発表会が催され、研究発表の第2部をMEの会が受け持ちました。全体の進行調整をME24号の中村氏が受け持ち、他5名で持ち時間90分を分担しました。

1番手のME6号加藤は、「MEの会現況」と「ME会全体での活動」について報告し、ME認定者120名に関する地域毎の分布や所属の統計、フォローアップ研修、ME養成ユニットへの講師派遣、社団法人全国日本建設技術協会の機関誌である月刊建設「MEメンテナンス手帳」への記事提供など活動実績について発表しました。

次いでME70号の窪田氏が、「国道303号 スノーシェッド落石被災事例での活用」と題して、表1に示すMEの会活用事例を報告しました。窪田氏による報告の最後で、本スノーシェッド被災事例を経験して判明したMEの会活動の改善点についてまとめられていました。

- ・MEの会への要請手続き、およびMEの所属する組織が支援体制を確立しておく必要があること
- ・調査報告(活動報告)の内容を均一化し、品質を改善するためには、現地派遣チームのメンバー構成の決め方、マネージメントを司るMEの必要性、MEの専門分野ごとに報告書作成にかかるルールが必要なこと、報告書を提出する前に、内容照査をする必要があること

これらについては、MEの会として今後方法論を確立していく必要があると思います。次いでME13号の野原氏による、「MEの会情報ネットワークの活用」「道路管理支援士の取得に関する報奨制度」「MEの会会員アンケート結果」についての報告がありました。情報ネットワークの活用では、仮設防護柵の設計思想、過去に車両防護柵基礎の形状が変更になった背景など、普通では相談先すら判らないような事例解決に役立った事例をとりあげ、相談メールを一斉配信すると、各MEとMEの周辺技術者を巻き込んだメッシュ型情報ネットワークが構築されているので、問題解決の為の有益な情報が短時間に集まり、そこで判った情報を再度MEにフィードバックする流れが発表されました。

次いで、ME43号の松井氏による、ME・MS活用実証事業の結果のうち「ME養成とMS制度導入の背景ならびにそれぞれの制度の概要」、「H23年度ME・MS活用事業の実証結果」、「H23年度各地域部会の活動」について報告がありました。MSによる通報・報告数は委嘱者数の増加に反して件数が減少傾向にあるものの、報告内容は施設破損や舗装劣化など、ある程度技術的な観点が必要な通報が多く含まれているそうです。このようなMSとMEが連携することで、効率的な維持管理を実現することが期待されています。H21~22年度の連携モデル事業の結果、MSの活動を活性化し通報数を増やすこと、そしてMEを活用するための具体的テーマ設定が必要であることが判明しました。H23年度は「集中点検月を設けることで通報件数を増加」、「地域ME・MS協働による点検研修」、「官民MEによる橋梁点検~補修対策までの実証」、「MSへの通報事例集配布」に取り組み、これらの成果について発表されました。

各地域部会の活動紹介では、松井氏が岐阜圏域における十九条橋簡易橋梁点検、岐阜土木事務所MEによる十九条橋の補修事業、西濃圏域における国道303号簡易橋梁点検、中濃圏域における一ツ橋簡易橋梁点検、美濃土木事務所MEによる一ツ橋の補修事業、中濃圏域における新大橋とミヤグチバシの簡易橋梁点検、可茂土木事務所MEによるミヤグチバシ劣化対応策の検討、中濃地域部会MEスキルアップ研修、東濃地域部会MEスキルアップ研修、東濃地域部会MEスキルアップ研修、東濃圏域におけるダジリダイ1八シと長根橋の簡易橋梁点検、飛騨圏域における万人橋と四十八滝橋の簡易橋梁点検、高山土木事務所の民MEによる30橋の簡易橋梁点検、古川土木事務所MEによる小豆沢高架橋の補修事業について発表されました。また、ME13号の野原氏が、岐阜地域部会活動紹介とし

表1 スノーシェッド落石被災事例での活用

揖斐土木事務所からの依頼内容	<ul><li>①落石発生原の調査</li><li>②落石によるスノーシェッドへの影響調査</li><li>③スノーシェッドの防護と落石対策</li></ul>
時系列でみた業務の流れ	H23/9/3未明 落石発生 9/5揖斐土木事務所によるのり面調査と応急対応 9/16 ME4名による1班現地視察 9/18 ME6名による2班現地視察 9/20 1班による中間報告(速報)提出 10/3 1・2班による調査報告書提出
施設管理者における,中間報告の利用	損傷したスノーシェッドへの応急対策及び簡易落石対策による、交通開放の妥当性を確認した
施設管理者における,調査報告書の利用	補修設計の対策工法の立案過程で参考にされ、補修工事として工事発注された

2012.03 Page 3

て、ME君の点検十訓実例集の作成について発表されました.この実例集は、 先に技報堂出版から発行された社会基盤メンテナンス手帳の内容にそって、具 体的な実例を数多く収集し、MEの会の情報発信やPRにつなげようとする試み です.

最後に、ME41号の則竹氏によるMEの会将来構想と発表全体のまとめについて報告がありました。H23年度よりMEの会では法人化検討委員会を設け集中的に将来構想について検討を進めてきました。委員会による検討の中で、ME認定者の夢を実現するために、MEの会の活動を継続・発展させていく必要があるとの結論に至ったこと、平成24年度は岐阜大学によるME養成ユニットが当初の予定を終了する節目であり、MEの会はこれを機会と捉えたこと、継続と発展のため新たな組織体を構築していく必要があることを発表しました。

#### 2.災害対策車両操作訓練

平成24年1月28日,中部地方整備局中部技術事務所にて,災害対策車両操作訓練を受けました。この研修会は昨年度に引き続き,国土交通省中部技術事務所のご厚意で開催されたものです。中部技術事務所に到着すると,最初に座学を1時間受講します。座学にはME認定者限定の内容も含まれています。実際の作業で必要な基本,例えば作業エリアの明示,作業時の保護具,アース棒やホースの敷設時などの注意点などを分かりやすく学びます。

講義のなかに、災害対策の法的制度の経緯、社会資本の整備が進むにつれ自然災害で被害を被る回数は減っているものの、新たな問題・課題が生じているという説明がありました。これには、都市部の空間高度利用や集積に伴う脆弱性の拡大、地域防災力の低下、例えば防災意識の低下、地域コミュニティーの衰退、核家族化により災害の記憶が引き継がれない、水防団員数の減少、高齢化、サラリーマン化など、私達の身の周りにあてはまる問題が多く含まれています。

今年度の災害支援プロジェクトにおけるエピソードは興味深いものでした. 寺田寅彦氏の有名な格言,

- ・天災は忘れた頃にやってくる.
- ・国家を脅かす敵として天災ほど恐ろしい敵はないはずである.

が紹介されていましたが、この1年を振りかえると、言葉の奥深さが、心に滲み

わたります。東日本大震災における対応では燃料をどのように運搬し確保したのか、排水作業にとりかかる前に必要なゴミの処理、紀伊半島の豪雨災害における応急組立橋、ヘリコプター搬送可能な分解型油圧ショベル、無人化施工、河道閉塞箇所の監視体制、タイ王国での排水ポンプ車、タイ側作業者への技術指導など多くの取組が学べました。

中部技術事務所配備の排水ポンプ車及び照明車は,災害の頻度・傾向などを鑑み,必要に応じて長期管理換えを実施し災害支援を行うそうです.このような場面が発生した時,MEが地域に役に立つ存在であることが期待されています.MEの会として積極的にこれらの知識・技術を習得する必要があると思います.

#### 3.M E の会臨時総会

平成24年2月23日ソフトピアジャパン11F会議室にて、MEの会臨時総会が開催されました。総会では、MEの会法人化検討委員会による中間報告があり「これまでにNPO法人化について検討を進めてきたが、今後は関係機関と調整を図りながら、MEの会の将来構想を多角的に検討していく」といったこれからの検討方針が発表されました。遅くとも平成24年度末までに、MEの会組織とME団体活動のあり方が見直され、ME活動の活性化と継続性が図られることになると思われます。この為の措置として、法人化検討委員会の名称見直しと、委員会員の任期延長が審議されました。その結果、これまでの検討委員会員7名がそのままスライドして「MEの会将来構想検討委員会員」に移行し、その任期を平成24年度末とすることが、賛成多数で議決されました。今後はこれまでの検討内容を見直しながら調整を進め、その成果をもって将来のMEの会の姿と具体的な活動体制を構築するべく、関係各位の意見を集約することになります。現段階では、将来どのような形でMEの会が存続するか不明ですが、私としましては、今以上にMEの団体活動で非営利事業を主体的に進めていくことが肝要だと考えております。







Page 4 CIAM Chronicle Vol. 7

### CIAM最新技術紹介(落石危険箇所の判定基準について)

社会資本アセットマネジメント技術研究センター 客員教授 浅野憲雄

岐阜県管理道路は、約4,200Kmであり毎年落石災害が発生している。平成8年道路防災総点検で、「落石対策」を必要とする危険箇所が約4,000箇所も確認された。また、その後の2年間における豪雨等で、点検対象箇所以外でも約30箇所の落石災害が発生している。このため、落石危険箇所の特定や危険性を把握することは、道路防災施設のメンテナンスにも必要なことである。このような状況から、岐阜県では平成9年度以降に「防災カルテ」を作成し、落石危険箇所の点検と危険性の再評価を進めてきたが、落石予測は不可能に近い状況である。

落石危険箇所の評価法は、全国的に統一されているが定性的な評価手法を用いたものであり、最終的に専門技術者の判断に任されていた、結果として、専門技術者の技術力や地域特性などの差から、岐阜全県を網羅した評価基準を確立することはできなかった。また、平成8年度道路防災総点検の調査範囲決定には、山地状況把握(高標高部)などが盛り込まれていなかったことから、未調査区域からの落石被害も発生している。

落石危険箇所の判定は、平成8年度道路防災総点検結果だけでは不十分であることが判明している。このため、岐阜大学では、防災点検結果に地形的要因などを付加することで危険箇所判定基準について研究を進めている。研究は、始めに「落石発生源の特定手法」の検討を行った。次いで、落石危険箇所における危険性を求めるために落石危険箇所の地形的因子を特定し、地形要因と落石危険箇の関係を求めた。

図-1は、岐阜県道路維持課の協力で作成した「落石発生源位置図」であり、平成23年度中に県管理道路区間全が作成される。この結果、防災点検危険箇所以外の落石危険箇所の特定等が容易になった。次に、図-2,3であるが、飛騨北東部について地形解析・検討を行った結果、落石危険箇所と地形要因である「谷分布率」、「侵食量」にそれなりの相関関係が認めら、閾値として谷分布率>2.0、侵食量>600mが得られている。これらの結果は、まだ十分とは言えない結果であるが、道路防災総点検結果の評点・落石履歴・地形要因などを精査し、他地域の特性も検討を進めることで、岐阜内の落石危険箇所とその危険度評価手法を確立することが可能となる。

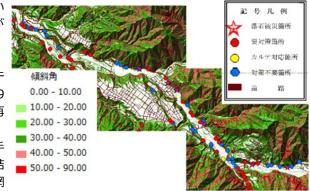
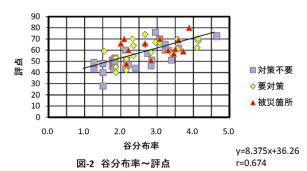
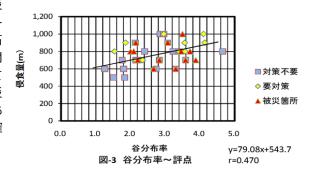


図-1落石発生源解析図



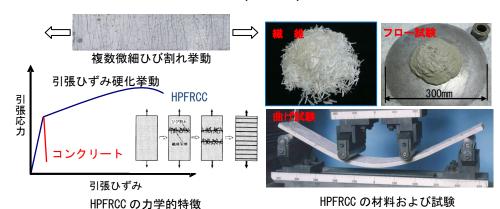


### CIAM最新技術紹介(靱性モルタル≪のびる・ねばる・ひび割れ幅が小さくなる≫)

社会資本アセットマネジメント技術研究センター 客員教授 浅野幸男

普通のコンクリートは引張力に対しては脆弱で、このため、乾燥収縮や外力の作用によるひび割れが発生しやすく、脆性的な破壊挙動を示すことが短所となっています。最近では、このような材料性質の改善を目的とした各種の繊維補強セメント複合材料の研究開発が活発に行われており、岐阜大学のコンクリート系の研究室でも先駆的に取り組まれています。本稿では、繊維補強セメント複合材料の一つである「複数微細ひび割れ型繊維補強セメント複合材料(HPFRCC)」の概要を紹介します。

HPFRCCは短繊維とセメント系材料で構成され、一軸引張応力下で複数の微細なひび割れを形成し、ひずみ硬化挙動を示す高靱性材料です。短繊維には直径0.01~0.04mm、長さ10mm前後の高強度のビニロンまたはポリエチレン繊維を、体積で1~2%混入して用います。セメントや各種の混和材料のほかに珪砂、高性能AE減水剤、増粘剤がHPFRCCの構成材料として用いられ、マトリ



2012.03 Page 5

クス(モルタル)を形成する粉体量が多いことがHPFRCCの配合の特徴です. 一軸引張応力下でのひび割れ幅は0.05mm前後で, 引張変形と共にひび割れ幅が大きくなるのではなく, ひび割れ本数が増加し, 引張ひずみは5%程度まで可能となることが, この材料の大きな特徴となっています.

複数の微細なひび割れ、大変形、高靱性というHPFRCCの特徴と、朽ちない、錆びない、紫外線劣化しないという無機系材料本来の性質から、様々な分野での利用が図られています。飛騨トンネルの非常駐車帯におけるライニング材としての活用や、ASRが生じた重力式擁壁、劣化した農業用水路・鉄筋コンクリート部材などへの補修材料としても使われています。また、HPFRCC自体のエネルギー吸収性能が高いことから、衝撃吸収部材としての研究開発が岐阜大学で進められています。







飛騨トンネル非常駐車帯

ASR 重力式擁壁の表面被覆

袋練りによる小断面補修

# 文部科学省科学技術戦略推進費 地域再生人材創出拠点の形成プログラムシンポジウム「地盤の災害を考える」 開催報告

平成23年12月9日(金)に、長良川国際会議場にて、シンポジウム『-暮らしの安全と地域再生への挑戦-地盤の災害を考える』を開催した。

昨年度の大地震を始め、各地で最多の雨量が記録され、広域で甚大な被害が報告されている。地盤災害そのものや、その対策 に対して、日本の風土を考慮することの重要性を考えるきっかけになることを目的としたシンポジウムである。

以下の5つの講演を実施し、参加者は産・官の土木技術者や一般を含め340人だった。アンケートの回答から、概ね目的は達成できたと感じられた。一般住民の参加者を増やし、社会基盤の重要性を啓発していくことを今後の課題としたい。

#### 講演1「地盤災害に対する危険を知る」

NPO法人 地盤防災ネットワーク 村田 芳信氏

安全な社会基盤構造物(特に盛土)や宅地を構築するための地盤調査 手や評価方法についての講演.

#### 講演2「斜面崩壊の調査と対策」

応用地質 株式会社 上野 将司氏

局地豪雨・台風・地震等, さまざまな誘因により全国各地で斜面崩壊 による被害が報告されている。深層崩壊を含む, 崩壊事例をもとに調 査とその対策についての講演

## 講演3「東北太平洋沖地震直後の地方建設業界の動き」

 社団法人 岩手県建設業協会
 向井田 岳氏

 刈屋建設 株式会社
 上野 裕矢氏

東日本大震災発生直後から,啓開作業,捜索,ガレキ撤去など最前線で活動した建設業協会の会員企業は,なぜ迅速に対応できたのかについて講演

# 講演4「地盤に関連した労働災害の現状と対策について」

独立行政法人 労働安全衛生総合研究所 伊藤 和也氏

建設工事中の労働災害について最近の傾向を示し、特に地盤に関連する労働災害事例を取り上げ、その原因と対策について講演

## 講演5「岐阜県の地層・地質の成り立ち」

国立大学法人 岐阜大学工学部教授 小嶋 智氏

岐阜県の地形と地質の生い立ちを知ることで地域の地盤について講演



村田氏 講演の様子



向井田氏, 上野裕矢氏 講演の様子

アンケート結果においてもとても好評であった(次ページ 表2,3参照)

Page 6 CIAM Chronicle Vol. 7

#### 表2 参加者の感想

どの講演についても7割以上の人が,「参考になった」と回答されていた. 様々な観点から知識の確認ができ大変有意義だった 岐阜の地盤の構成について知ることができて非常に良かった 地盤災害について理解を深めることができた 日本に住む以上,常に意識していかなければならない課題である 災害時の地域のネットワークや災害後のボランティア活動を考えていく必要がある

地域防災(ハザードマップ作成等)に役立てたい 実際の災害経験で考えさせられる講演であった

#### 表3 シンポジウムは役に立ったか

大変参考になった	92 (50.0%)
参考になった	74 (40.2%)
どちらともいえない	9 (4.9%)
参考にならなかった	3 (1.6%)
全く参考にならなかった	0 (0.0%)
回答なし	6 (3.3%)

# 文部科学省科学技術戦略推進費 地域再生人材創出拠点の形成プログラム 長崎大学大学院工学研究科インフラ長寿命化センター シンポジウム 「地域の道路インフラを考える」参加報告

平成24年2月10日(金)に、長崎大学主催シンポジウム『地域の道路インフラを考える』が開催されたので聴講した。長崎大学においても、長崎県と共同で「観光ナガサキを支える"道守"養成ユニット」を実施されている。今回は、国県市町村が地域と連携し、道路インフラ整備・維持管理の実施している例が紹介された。

科学技術振興機構主管 清水了典氏より、全国で実施されている地域再生人材創出拠点の形成プログラムの成果と継続について、"道守"養成ユニットを例にして基調講演がなされた。

人材を人財として生かすためには、事業に対する信頼性というソーシャルキャピタルの構築が重要で、それが地域活性化ポテンシャルの高揚につながる。それを継続することが、地域・自治体・人材養成拠点の一体化の醸成につながり、地域再生および活性化という成果に結実する。結果として、地域との連携による知の拠点・ネットワークを構築することの重要性が話された。

当センターで運営しているME養成ユニットにおいても、来年度5年目となり結実の年となる。産官と大学が協働してきた成果は、地域で活躍するMEで顕著である。さらなる地域活性化のためにも、産官学のネットワークで継続を推し進めたい。

# 木曽川下流河川事務所との調査・研究および管理における連携協力の 推進に関する協定締結

平成24年3月15日, CIAMと国土交通省中部地方整備局木曽川下流河川事務所は連携協力の推進に関する協定を締結しました。社会資本の整備,維持管理等の質の向上を図り,かつ,社会資本整備に携わる技術者その他の育成を通じて,地域社会および科学技術の発展に寄与することを目的として,相互の連携に関する事項について締結しました。



# 平成24年度前期活動予定

月日	概要
H24.3.26~4.13	平成24年度前期ME養成講座 受講申請書受付
H24.5.14~6.8	平成24年度前期ME養成講座開講

# 平成23年度後期活動記録

月日	概要
H23.11.28	岐阜県県土整備部道路維持課による道路防災点検講習会 講師派遣
H23.12.9	文部科学省 科学技術戦略推進費 地域再生人材創出拠点の形成シンポジウム 「暮らしの安全と地域再生への挑戦 地盤災害を考える」開催
H24.1.27	MEフォローアップ研修「災害時についての勉強および災害対策車体験」を実施 (国土交通省中部地方整備局中部技術事務所)
H24.1.31	下呂建設業協会主催技術研修会にてME講座について説明
H24.2.10	長崎大学主催シンポジウム「地域の道路インフラを考える」参加
H24.2.23	平成23年度社会基盤メンテナンスエキスパート(ME)活動報告会開催
H24.3.15	国土交通省中部地方整備局木曽川下流河川事務所と「連携協力の推進に関する協定」を締結

〒501-1193 岐阜市柳戸1-1 岐阜大学社会資本アセットマネジメント技術研究センター(http://www1.gifu-u.ac.jp/~ciam/) Tel. & Fax.:058-293-2419 E-mail: ciam-secretary@gifu-u.ac.jp