

小規模RC橋の点検要領とその事例

十河 茂幸

1 はじめに

わが国のインフラストラクチャーが老朽化の危機に直面していることは、周知のとおりである¹⁾。国土交通省をはじめ、各自治体もこの事実を受け止めた上での緊急対応を迫られているが、人材不足、予算不足の点から詳細な調査ができず、打音検査と近接目視という、安全管理を優先する策を講じるしかない状態である。

加えて、近年の自然災害を鑑みれば、防災に力を入れざるを得ず、長期的な視点に立った維持管理計画が立てられないのも事実である。さらに、自然災害の元凶とも言える地球温暖化へ

の対策も待ったなしの現状を考えると、老朽化対策については、いかに経費をかけずに行うかを検討しなければならない。

そこで、膨大に存在する小規模な橋梁をいかに延命化させるかを検討し、鉄筋コンクリート造の橋梁を対象にして、簡易な点検を自治体みずから行えるよう、要領書を作成することにした²⁾。現状では実例が少ないが、今後、各自治体でも実施できるようにするための参考になれば幸いである。

2 インフラストラクチャーの老朽化の実状

わが国の橋梁建設の年度ごとの数を図1に示



図1 日本国内における橋梁の建設年と橋梁数

す。国土の復興を目指して、高度成長期には毎年1万橋を超える橋梁が造り続けられた。これらの橋梁が今後いっせいに高齢化することを考えると、橋梁ごとに健全性は異なるとは言え、延命化のための維持補修が必要となる橋梁は少ない。

そのため、同省は、インフラ延命化の施策を提案し、5年ごとの点検が行われている。現状ではほとんどの橋梁の一次点検が終了し、2回目の点検を実施している

N F C A

小規模橋梁の簡易点検要領

J C M A と 事 例 加 え た 改 訂 版 も
共同作成



十河茂幸代表理事

「近未来コンクリート研究会(NFCA、十河茂幸代表理事)は2018年4月設立以来、「コンクリート構造物の高耐久化を目指して、いろい

ろな立場の技術者が議論を重ね、社会に提案すること(十河代表理事)に取り組んでいる。具体的には「初期ひび割れの抑制技術研究協議会」「構造物の延命化技術研究協議会」「生産性向上技術研究協議会」を設け、検討作業を推進。さらにコンクリートメンテナンス協会(JCMA、徳納剛会

長)と共同で「小規模橋梁の簡易点検要領(案)」を作成するなど、活発な活動を展開している。日本国内で構築されたコンクリート構造物の総量は100億と推計され、そのほとんどは戦後に建設された。築後70年に達したものをはじめ、高度経済成長長期に建設されたインフラ構造物が一

斉に高齢化してきている。こうした中で同研究会は「インフラを適切に維持管理することを推進する支援をすることも、これから建設されるコンクリート構造物を長寿命化するための研究」を行うことを目的に発足した。

3協議会の活動概況は以下の通り。なお今年4月に最終報告を行う予定だったが、新型コロナウイルス感染症の影響で4月に予定していた協議会が延期となっている。

【初期ひび割れの抑制協議会】発生確率の高い温度ひび割れを抑制するための設計、材料、製造、施工のあるべき姿を追求し、ひび割れないコンクリート構造物の構築を目指す。竹田宣典(広島工業大学教授(環境土木工学科))を主査に産官学のメンバーで構成し、十河代表理事は「忌憚のない意見を交換し、目標実現を目指して活動している」と説明している。

【構造物の延命化技術研究協議会】老朽化しているインフラの増加に対して、どのようにすれば延命化が図れるか、「現状の技術を整理し、点検、診断、補修方法の在り方を議論している(十河代表理事)。主査はJCMAの技術委員長を務める江良和徳氏(極東興和)で、産官学のメンバーで議論を深め、技術の進化を目指している。

【生産性向上技術研究協議会】十河代表理事は「生産性向上の必要性が叫ばれる昨今だが、多くの現場はいまだに3Kと呼ばれる状況から脱していない」とし、「生産性向上(合理的な建設)のための設計、施工、標準類の在り方を検討している」と説明。主査は、坂本英輔(広島工業大学准教授(建築工学))で、産官学のメンバーが議論し、アイデアを積み重ねている。

小規模橋梁の簡易点検要領(案)は市町村が管理する小規模橋梁の予防保全を着実に進めるために作成した。技術者不足が深刻な市町村では事務系職員が点検業務を担うケースも少なくない。同要領(案)は鉄筋コンクリート橋の主桁と床版に特化したもので、「外観では見分けがつかない段階で」橋梁の健全性を評価するポイントを解説している。

JCMAのホームページで入手可能なほか、NFCAのホームページでは「簡易版」をダウンロードできる。また事例を加えた改訂版も作成し、JCMAが各地で開催を計画している「コンクリート構造物の補修・補強に関するフォーラム2020」で報告を予定している。

これからの 生コン製造について ～施工者の立場から～

十河 茂幸 | Shigeyuki Sogo

近未来コンクリート研究会 代表
一般社団法人コンクリートメンテナンス協会顧問
元広島工業大学工学部都市デザイン工学科教授
土木学会名誉会員 コンクリート工学会名誉会員

1. はじめに

生コン業界には、逆風が吹いている。首都圏は多忙を極める反面、地方は生産性向上の目的にプレキャスト化が進められ、業界はさらに縮小の憂目に合っている。さらに、新型コロナ騒動の蔓延から、苦境は建設業界全体に波及し、先が読めない状況となってきた。しかし、社会資本整備は災害対策も必要であり、待たなしの状況で、生コン業界には大きな期待が寄せられていることも事実である。そこで、生コン業界のあり方を施工者の立場から概観してみることにした。

2. 運搬時間について

地方においては、運搬距離が確実に延びる必要性から、運搬の許容時間の余裕が必要な案件が増えてい

る。また、首都圏では渋滞などの影響から運搬時間の延長が望まれている。運搬時間の制限は、凝結時間とスランプロスの影響緩和の観点から規制が始まり、施工者にとってはコールドジョイントの発生リスクを下げるために必要と考えられ、できるだけ近い生コン工場から供給されることを願うことになる。ところが、運搬時間の制限は原則論であるが、90分以内とされている（図-1）。遅延剤を用いるなどの対策で許容できるが、現実には規準を遵守することになり、原則論はどこかにおかれることになっている。

また、運搬時間を荷卸し地点としたのは、工事現場で待機される時間を製造者の責任にするには問題があるとのことから、実際に生コンを荷卸しする時間から荷卸し地点の到着した時間とするように変更され

た。このことは、施工者にとってはリスクが増すことになる。この議論をしないまま運搬時間の定義を変更したことは、施工者にとって納得のいかないことである。さらに、夏期においては、土木学会示方書などでは図-1に示すように打込みまでに時間を90分以内にするのを推奨しているが、協議事項で時間を変更できるものの、あいまいにされている点も問題と言える。

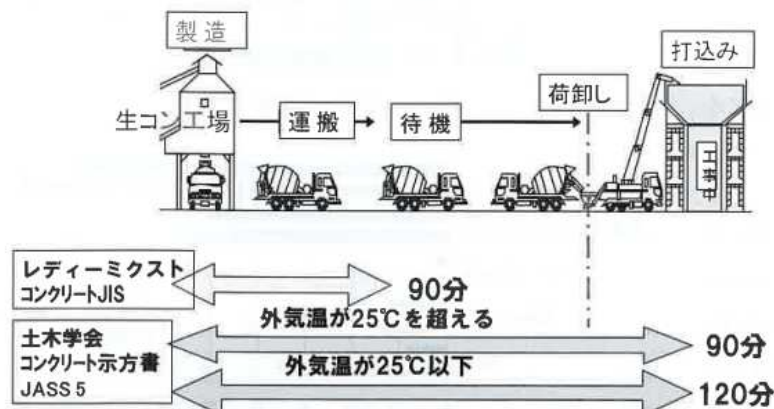


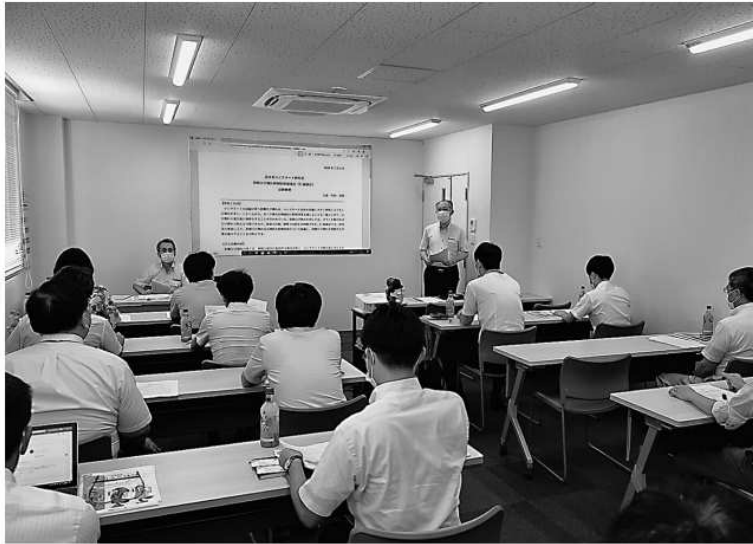
図-1 生コンの運搬時間と打込み終了までの時間制限¹⁾

10カ月振りに協議再開

21年度総会で成果発表へ

近未来コンクリート研究会

近未来コンクリート研究会(十河茂幸代表)による2020年度第1回目のテーマ別協議会(C、M、P)が先月末、広島市中区であった。新型コロナウイルスの影響で約10カ月振りの開催となった協議会では、感染拡大防止対策を



協議会のもよう

向けた異業種間連携を目的に、元広島工業大学教授の十河代表が中心となって設立。

「初期ひび割れ抑制技術(C)協議会」「延命化のための維持管理技術(M)協議会」「コンクリートの生産性向上(P)協議会」の3つの協議会に分かれて各分野の専門家が熱の入った議論を展開し、当初は約2年間の活動期間を経て20年度総会で成果発表を行う予定だったが、コロナ禍によって昨年10月以降の全協議会が中断していた。

十河代表は冒頭で、これまでの経緯や今後の進め方について説明したのち、21年度総会での成果発表に向けて積極的な議論を行うよう要請した。

広島工業大学工学部の竹田宣典教授を主査とする「C協議会」では、第24回土木施工管理技術論文で最優秀賞を受賞した高知県でのフライアッシュ活用の実施事例が紹介されたほか、中国電力によ

るフライアッシュ関連商品「エコパウダー」の概要などを説明。今後はチェックリストの作成など、抑制策の提案に向けて活動を継続するとした。

江良和徳氏(極東興和)が主査を務める「M協議会」では、コンクリートメンテナンス協会と共同作成した「小規模橋梁の簡易点検要領」「コンクリート構造物を対象とした亜硝酸リチウムによる補修の設計・施工指針(案)」を解説し、メンバーから質問が上がった「断面修復工法のあり方」についての議論もなされた。

また、広島工業大学建築学部の坂本英輔准教授らの「P協議会」は、生産性向上技術のコロナ禍における課題、関係各所へのアンケート調査について協議。

このほか、特別講演として中研コンサルタントの炭木柚季氏が「RC構造物の診断に必要な各種分析技術」を披露した。

三重県川上ダムを見学

A・I・C・Tでオート施工

近未来コンクリート研究会
十河茂幸代表

近未来コンクリート研究会（十河茂幸代表）の「生産性向上研究（P）協議会」は今月中旬、三重県伊賀市で建設中の川上ダムを訪れ、施工者である大林・佐藤・日本国土特定JVの説明を受けながらA・I・C・Tなどの最先端技術を駆使したオートメーション施工が行われている同ダムの施工状況を見学した。

同ダムは、治水や新規利水、流水の正常機能維持な

ることを目的とした堤体高さ84m、総貯水容量3100万m³の重力式コンクリートダムで、計画期間約50年を経て2019年9月から本体コンクリートの打設工事を開始した。設計・施工から将来の維持管理までを見据え、3次元化した地形・地質データや構造物データなどの基礎データに施工管理データなどの属性情報を付与できるCIMを構築しており、堤体のコン



クリート量45万5000m³についてはできるだけ継ぎ目を設けずに広範囲を一度に打設する拡張レヤ工法を採用。タワークレーン2基を自動運転する方法で過去にないスピード施工を実現している。

見学会に参加した十河会長とP協議会の主査を務める広島工業大学の坂本英輔准教授ら9名の参加者らは、川上ダム工事事務所の上高克弘所長や蔵元一成副所長、小俣光弘監理技術者の説明を受け、生産性を向上させる技術として大いに参考にしたほか、熱心な質疑応答なども行われた。

同会は、元広島工業大学教授の十河代表が中心となって2018年4月に設立したもの。P協議会のほか、「初期ひび割れ抑制技術（C）協議会」「延命化のための維持管理技術（M）協議会」で構成され、生コンや点検・診断、設計、施工などの専門家がコンクリート構造物の長寿命化に向け、業種の垣根を越えた協議を定期的に行っている。

今年度2回目のテーマ別協議会

対面・オンライン併用で議論

近未来コンクリート研究会



けた異業種間連携を目的に、元広島工業大学教授の

近未来コンクリート研究会(十河茂幸代表、写真)は18日、2020年度第2回目となるテーマ別協議会(C、M、P)を広島市中区で開いた。この日の協議会では、対面とオンラインを組み合わせた「ハイブリッド方式」を初めて採用。約30人が熱の入った議論を展開し、今年7月に予定するの総会で3年間に渡る活動の成果報告を行うことを申し合わせた。

同研究会は、コンクリート構造物の長寿化に向



協議会のもよう

十河代表らが中心となつて18年に設立したもの。メンバーは「初期ひび割れ抑制技術(C)協議会」「延命化のための維持管理技術(M)協議会」「コンクリートの生産性向上(P)協議会」の3つの協

議会に分かれ、各分野の専門家が垣根を越えた意見交換を行っている。

この日の協議会のうち、広島工業大学工学部の竹田宣典教授が主査を務める「C協議会」では、初期ひび割れ抑制の目的や性能への影響を明確化することが必要としたほか、材料・施工面及び誘発目地の設計などの抑制対策について、費用対効果で判断することの重要性を指摘。今後、チェックリストの作成など、抑制策の提案に向けて整理することとした。

極東興和の江良和徳氏による「M協議会」では、RC構造物の延命化技術を一覧表で紹介し、これを充実させるための議論を展開。コンクリートメンテナンス協会と共同作成した「小規模橋梁の簡易点検要領(案)」や「コンクリート構造物を対象とした亜硝酸リチウムによ

る補修の設計・施工指針(案)」の成果報告などもなされた。

広島工業大学建築学部の坂本英輔准教授を主査とする「P協議会」では、コンクリート工事の生産性向上技術の数々に加え、同協議会メンバーらで昨年11月に実施したタムのオートメーション施工現場の視察結果などを報告した。

十河代表は、今回初試行した「ハイブリッド方式」について、「オンラインを併用することで遠方からも参加しやすくなる。ポストコロナ時代への良い対応事例にもなるので、今後も継続していきたい」と話していた。

なお、同会の活動は、7月の成果報告で3協議会の活動が一区切りとなるが、以降も研究会自体は継続する。5月に開く次回の協議会で新たなテーマを議論する予定だ。