

延命化のための維持管理技術協議会
(M 協議会)

活動報告

(2018～2020 年度)

2021 年 7 月 2 日

近未来コンクリート研究会

延命化のための維持管理技術協議会(M 協議会)

延命化のための維持管理技術協議会(M 協議会) 活動報告

目次

1. 維持管理の現状把握と課題抽出
 - 1.1 背景と目的
 - 1.2 検討の対象
 - 1.3 浮かび上がった維持管理・延命化の課題
 - 1.4 延命化のための課題抽出・整理表
2. 小規模橋梁の維持管理
 - 2.1 背景と目的
 - 2.2 小規模橋梁の簡易点検要領(案)
 - 2.3 小規模橋梁の簡易点検要領(案)の社会実装
3. 今後の展望
4. M 協議会の活動履歴

1. 維持管理の現状把握と課題抽出

1.1 背景と目的

これまでに建設されたコンクリート構造物は総量として 100 億立米とされています。約 73 万橋存在するといわれる橋長 2m以上の道路橋の多くに、既に老朽化が始まっているとの報告もあります。高耐久性構造物として設計、施工されたコンクリート構造物も、環境条件や使用材料によってはさまざまな要因によって劣化が進行し、鉄筋腐食やコンクリートのひび割れ、構造物の脆弱化などが進行しつつあると考えられます。かつてはメンテナンスフリーと謳われたコンクリート構造物ですが、今やそれら社会インフラの長寿命化、延命化の方策は喫緊の課題であるといわざるを得ません。しかし、これらの状況に対して社会インフラの適切な維持管理、延命化のための予算と人材が不足していることが指摘されており、未だ抜本的な解決の糸口は見出されてはいません。

そこで本協議会では、コンクリート構造物の適切な延命化、長寿命化を図るための維持管理技術を検討するため、現状の把握と課題の抽出、整理を行うとともに、課題解決のための具体的な方策について検討していきます。

1.2 検討の対象

コンクリート構造物の劣化機構としては、塩害、ASR、中性化、凍害、化学的腐食など多岐にわたり、それらが複合的に作用する場合も少なくありません。近年では近接目視や打音による点検が義務付けられましたが、既に変状が表面化した段階では内部で鉄筋腐食はかなり進行していると考えらるべきであり、事後保全から予防保全への移行が求められています。それらを踏まえ、本協議会では以下の項目を検討対象としました。

- ・既設コンクリート構造物（新設構造物は対象から除外する）
- ・主として劣化により生じた性能低下（初期ひび割れ等の変状は C 協議会にて検討）
- ・事後保全と予防保全
- ・それらに関する技術、方策、評価、体制、人的資源、予算、などに関する事項

1.3 浮かび上がった維持管理・延命化の課題

本協議会でのディスカッションの結果、コンクリート構造物を延命化するための維持管理を行う上でさまざまな課題があることが明らかになりました。主な内容を以下に示します。

【劣化全般】

劣化にはさまざまな種類がありますが、特に複合劣化と再劣化に関する課題が出されました。複合劣化はその機構が複雑であり、組合せも多岐にわたるため、適切な劣化予測の方法が確立されていません。複合劣化の多い組み合わせとしては、塩害と中性化、塩害と凍害、塩害と ASR などが挙げられます。

再劣化を生じている構造物の事例も増えていますが、補修時点での劣化程度や環境条件などによって補修後の劣化曲線がさまざまな形を描くと考えられ、それを設計することが容易ではありません。また、補修後の点検において、適用した補修工法に応じて再劣化の可能性に着目した点検方法の整備も望まれます。

再劣化には、「設計または施工の不具合により、意図せず劣化が進行した補修」ものと、「再劣化を許容して再劣化と再補修を繰り返す維持管理方針のもとに実施した補修」があり、その両者は区別して考える必要があります。

【発注形態や実施体制】

コンクリート構造物の維持管理を実施する主体は発注者、管理者となりますが、そこにはさまざまな立場が混在しています。例えば道路橋管理者には国、民間道路会社、都道府県から市町村まであり、持てる予算、技術力、人的資源が大きく異なります。そのような異なる立場の管理者が一律のルールで構造物を維持管理することに無理が生じている現状が浮き彫りになりました。

そこには、そもそも維持管理にかけられる費用が少なく、特に小規模の管理者にとっては5年毎の定期点検予算の確保すら容易ではない状況があります。その結果、肝心の補修対策までとても予算が回らないという現状も続いています。また、年度毎での予算消化や設計変更増減の困難さなどもあります。維持管理の予算が少ないことの一因として、維持管理の重要性が市民レベルで認識されていない現状があります。市民の理解を得るための活動の重要性と困難さが示されました。

発注者によっては、包括的民間委託契約の採用や点検業務の複数年契約など、新たな契約方式、発注方式に取り組んでおり、今後の動向が注目されます。

【予防保全と事後保全】

近年、予防保全の重要性が叫ばれていますが、一向に事後保全から抜け出す気配がありません。その理由として、上述した維持管理予算の少なさが挙げられます。限られた予算で点検を行い、そこでⅢ～Ⅳ判定となった著しい劣化を生じている構造物の補修対策（事後保全）をこなすことで精いっぱいとなり、劣化が顕在化していない構造物に対して新たに予算をつけて予防保全対策を講じる余裕がありません。

また、予防保全が進まない技術的な課題もあります。劣化が顕在化する前の段階で対策を講じるためには、劣化過程の潜伏期と進展期を見極めるための調査診断技術が必要です。現時点ではまだ安価で有効な手法が確立されるに至っていません。

【残存供用年数、耐用年数、LCC】

構造物毎の残存供用年数を明確にすることが重要であり、残存供用年数に応じて適切な補修対策を選定するべきと言われることが多いのですが、現状ではそれを明確に示されてはいません。そもそも構造物の残存供用年数を明確に数値化することが困難であり、現状は補修や補強を実施した上でできるだけ長く使うという管理方針であることが多いと思われます。

また、構造物毎の LCC を算出することが重要となりますが、その LCC の算出が容易ではなく、精度よく LCC を算出する手法が確立されているとは言えません。そこには、補修工法の耐用年数の評価そのものが困難であるという側面があります。

補修工法の耐用年数には「補修材料そのものの寿命により補修効果が失われた状態」と「補修材料はまだ健全であるものの、コンクリートの劣化進行が止められなかったために再び補修が必要となった状態」の 2 通りが考えられます。前者は材料試験である程度の期間を予測することができますが、後者は劣化種類、劣化程度、劣化環境条件など様々な要因の影響を受けるため、期間を予測することが容易ではありません。

【点検、調査、診断】

構造物の点検、診断と補修設計は異なる技術者が担当することが多いのですが、点検、診断技術者と補修設計技術者との連携が十分に取れていない現状があります。また、維持管理対象となる構造物の竣工図書、台帳、補修履歴等の資料が残されていないことがあります。

点検業務を実施する際には、足場もしくは点検車等を用いて構造物に近接します。そのタイミングで簡易な補修まで実施することができれば効率よく延命化を図ることができるかもしれません。しかし、点検業務と補修工事は区別して発注され、請け負う業種も異なるという現状があります。

【人的資源】

予算と同様に、維持管理業務に携わる人員も不足しています。その結果、やむを得ず維持管理の知識、経験に乏しい人材が業務を行わざるを得ない状況もあります。特に小規模の市町村などでは維持管理業務で技術的に対応できる人材が少なく、必然的に組織内の技術継承もうまくいきません。近年では産官学で連携したメンテナンスエキスパート制度などの取り組みもなされていますが、まだ一部の地域に限られています。

1.4 延命化のための課題抽出・整理表

本協議会でのディスカッションの結果を一覧にした「延命化のための課題抽出・整理表」を巻末に示します。

2. 小規模橋梁の維持管理

2.1 背景と目的

国内に約 73 万橋存在するといわれる橋長 2m以上の道路橋を管理者別に見ると、その約 75%が市町村などの地方自治体が管理していることが分かります。しかし、この膨大な数の橋梁を管理する小規模な市町村では、第 1 章の課題抽出でも述べたとおり予算不足と人材不足が特に厳しい状況にあります。

本協議会では、このような小規模な市町村が管理する比較的小規模な橋梁の維持管理のあり方について検討を進めています。

2.2 小規模橋梁の簡易点検要領(案)

近未来コンクリート研究会では、令和元年 5 月に「小規模橋梁の簡易点検要領（案）」の初版を発刊いたしました。そこには、点検の計画および具体的な点検要領、健全度診断の考え方や記録など、一連の作業内容について記載されており、主として最低限の作業、状況把握と記録によって、維持管理業務を少しでも簡素化するための方策として提案する内容となっております。

また、その記載内容を M 協議会内で協議、検討を行い、それらを反映させる形で令和 2 年 5 月に「小規模橋梁の簡易点検要領（案）Ver2.0」（図-1）として改訂版の発刊に至りました。小規模橋梁の簡易点検要領（案）Ver2 の主な内容は以下の通りです。

目次
1. 総 則 適用の範囲、診断のフロー、用語の定義 2. 点検の計画 点検の目的、点検のフロー、点検の内容 3. 点検要領 調査項目の選定、調査方法、外観調査、強度調査、 かぶり厚さの測定、中性化深さの測定、塩化物イオン量の測定、 定期点検の頻度、調査結果の整理 4. 診 断 判断(健全度診断)、補修の要否判断、補修方法の選定 5. 維持管理の記録 維持管理の記録、記録の保管 小規模橋梁点検事例 参考資料編

図-1 小規模橋梁の簡易点検要領(案)Ver2.0

2.3 小規模橋梁の簡易点検要領(案)の社会実装

小規模橋梁の簡易点検要領(案)に準じて実際の橋梁の点検作業を実施し、適用性評価および改善点抽出を行いました。これには広島県土木協会様から劣化構造物の情報提供や点検作業フィールドの提供など、多大なご協力をいただいております。

2020年10月28日、広島県土木協会様からご提供いただいた安芸高田市内の劣化構造物7橋を現地調査し、試験的に点検作業を実施する3橋を絞り込みました。2020年11月10日、その3橋について実際に小規模橋梁の簡易点検要領(案)に準じた点検作業を実施しました。実施内容の主な概要を以下に示します。

【2020年10月28日 事前調査】

参加者：近未来コンクリート研究会 十河代表、徳納氏、峯松氏

広島県土木協会 甲斐氏、藤尾氏

協力 井上建設

橋梁視察：以下の7橋（安芸高田市管理）を候補として事前調査を実施

- ① 猪掛橋
- ② 原隠地1号橋
- ③ 砂田線1号橋
- ④ 砂田線2号橋
- ⑤ 小原橋
- ⑥ 無名橋11
- ⑦ 工業団地橋

点検実施橋梁の決定：検討の結果、以下の3橋を選出した。

- ③ 砂田線1号橋 …… 初期ひび割れなどの発生
- ⑤ 小原橋 …… ASRと見られる変状
- ⑧ 工業団地橋 …… 塩害と見られる変状

【2020年10月28日 小規模橋梁の簡易点検要領(案)に準ずる点検実施】

参加者：近未来コンクリート研究会 十河代表、徳納氏、峯松氏

広島県土木協会 甲斐氏、藤尾氏

協力 井上建設

調査内容および結果：次頁より示す。

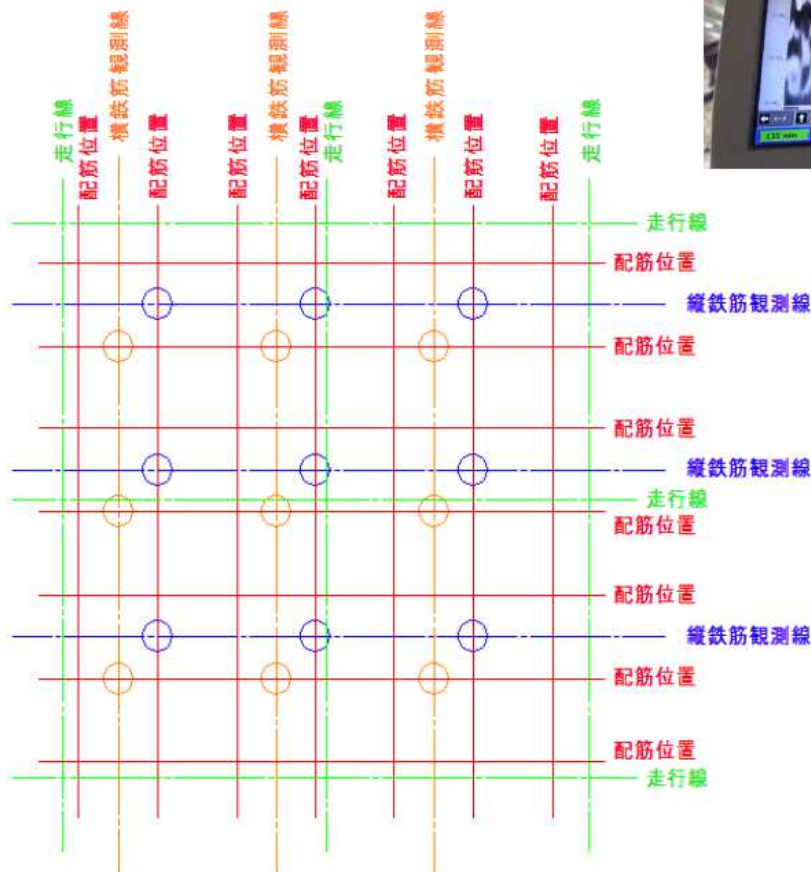
【調査内容：3 橋共通】

①配筋とかぶり厚さ

- (1)橋梁の上流側・下流側の端面から 1m 程度の位置を対象として測定します。
- (2)走行線を縦 3 本、横 3 本 50cm 程度の間隔で引き、鉄筋探査機(ストラクチャスキャン)を用いて配筋位置のマーキングを行う。



- (3)マーキングした配筋位置をそれぞれ結ぶ。
- (4)配筋間隔の真中に縦横の観測線を引き、鉄筋探査機(ストラクチャスキャン)を用いてかぶり厚さの測定を行う。



使用資機材:コンベックス、巻き尺、クロスロッド、墨つぼ、チョークライン、マーキングチョーク、脚立、四脚足場台、鉄筋探査機

②強度確認

(1)シュミットハンマーを使用して確認します。



シュミットハンマー NR型

(2)測定場所の決定

測定位置

- ・橋梁の端面より 1m内側で、上流側・下流側の 2箇所を測定します。
- ・端部から 3cm以上内側で、コンクリートの厚みが 10cm以上ある場所
- ・壁や柱を試験する時は、下から 130～150cm 程度の高さの場所

躯体表面

- ・コンクリート表面の組織が均一で、コンクリートの打設不良がない平滑面を有する場所
- ・コンクリート表面に豆板・砂利・小石などの露出、塗装等がある場所は避ける

(3)測定

- ・測定場所を確保したら、予備測定点を含めた 12点の測定点をマーキングします。
(測定用の柵目の大きさ等については上記の躯体表面状態を考慮して決定する)
- ・各測定点間の距離は 3cm 以上離して下さい。
- ・同じ測定点を 2 度打撃すると硬化作用により反発度(R 値)が大きくなりますので必ず避けて下さい。

測定方法

- ・各測定点をシュミットハンマーで反動をつけず、徐々に力を加え、ゆっくりと押しつけるように打撃します。



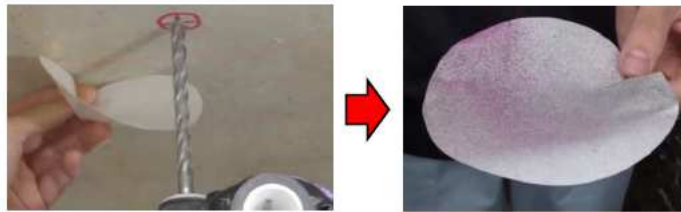
- ・シュミットハンマーはコンクリート面に対して常に直角に打撃して下さい。
- ・12点の測定後、記録用紙に測定場所・測定日等記入しておく。



使用資機材:コンベックス、クロスロッド、チョークライン、マーキングチョーク、脚立、四脚足場台
シュミットハンマー

③中性化深さ測定

- (1)中性化深さは、ドリル法により測定します。
- (2)橋梁の上流側・下流側の端面から1m程度の位置を対象とし、上流側と下流側でそれぞれ3箇所計 6箇所測定する。
- (3)ドリルの刃は埋戻しを考慮しΦ8mm程度の物を使用する
- (4)削孔については、ゆっくりと削孔して行き、そのドリル粉がフェノールフタレイン溶液を霧吹きで浸み込ませた、ろ紙(コピー用紙)等に触れることで判定する。
 - ・中性化したドリル粉はフェノールフタレイン溶液に触れても抵触しない
 - ・中性化していないドリル粉はフェノールフタレイン溶液に触れると赤紫色に呈色する。



- (5)呈色した段階でドリルを止めて、その時の深さをノギス等で測定し、中性化深さを評価する。



使用資機材:脚立、四脚足場台、ハンマードリル、フェノールフタレイン溶液、霧吹き、ろ紙(コピー用紙)、デジタルノギス、マーキングチョーク

④塩化物イオン量の測定

(1)③中性化深さ測定と同じ箇所近くで採取します。

(2)橋梁の上流側で2箇所、下流側で2箇所、それぞれ削孔深さ 0～2cm、2～4cm、4～6cmの計 12箇所分のドリル粉末を採取します。

(3)ドリルの刃部分プラスチック容器を取付け、各削孔深さのドリル粉末を 1箇所当たり 5g以上採取する。

(4)分析は持ち帰り行う為、採取袋へ測定場所・測定日・削孔深さ等を記入しておく。

※クロキット用の粉末は 1回分 5g必要です。

1橋当たり

上流側の削孔深さ	0～2cm の採取量が 5g	×2箇所
〃	2～4cm の採取量が 5g	×2箇所
〃	4～6cm の採取量が 5g	×2箇所
下流側の削孔深さ	0～2cm の採取量が 5g	×2箇所
〃	2～4cm の採取量が 5g	×2箇所
〃	4～6cm の採取量が 5g	×2箇所

削孔深さ 2cmをφ8mmのドリルで削孔した場合、必要数量は 1孔当たり 3回分の削孔が必要となります。



(5)ドリル法で採取したドリル粉末を用いて、簡易な塩化物イオンの測定装置「クロキット」を用いる。

使用資機材:脚立、四脚足場台、ハンマードリル、採取用プラスチック容器、コンベックス、ビニールテープ
ジッパー付ビニール袋

⑤外観検査

- (1)テストハンマーを使用し、打音で浮き剥離のある箇所全体にマーキングを行う。
- (2)鉄筋が露出している箇所のマーキングを行う。



- (3)クラックスケール、コンベックスを使用し、ひび割れ幅・長さの測定を行う。
- (4)ひび割れ状況をマーキングし、測定した値を書き込む。



使用資機材：脚立、四脚足場台、テストハンマー、クラックスケール、コンベックス、マーキングチョーク

【調査結果：代表して工業団地橋の結果を示す】

工業団地橋

建設年：1975年

場所：安芸高田市吉田長吉田

橋梁タイプ：ボックスカルバート

橋梁形状：橋長 7.0m 幅員 12.6m

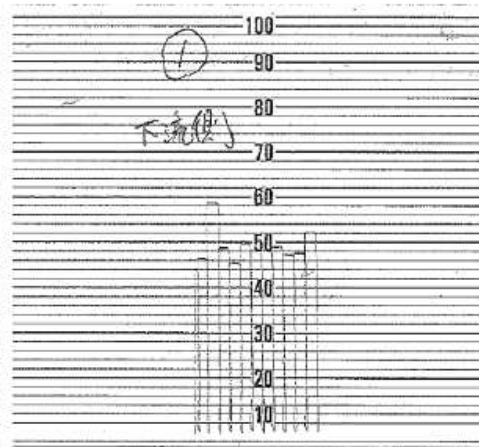
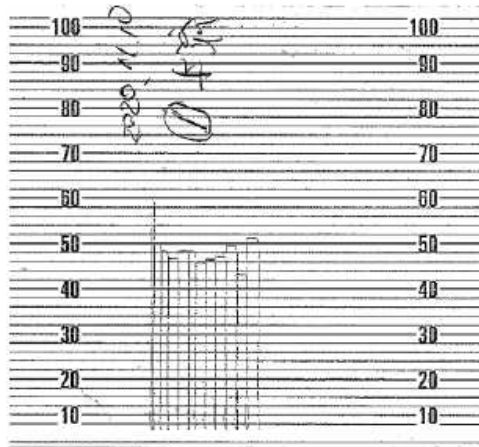
調査対象内容：橋梁の上流側・下流側の端面から 1m 程度の床版面を対象。

①配筋とかぶり厚さ ※測定箇所外観検査調査図に記載

確認位置	配筋かぶり厚さ		配筋間隔	
	橋軸方法	橋軸直角方法	橋軸方法	橋軸直角方法
上流側	60mm	70mm	100～250mm	300mm
下流側	60mm	70mm	100～250mm	100～300mm

②強度確認 ※測定箇所外観検査調査図に記載

確認位置	箇所数	観測点数	推定圧縮強度(N/mm ²)
上流側	1	12	38.1 N/mm ²
下流側	1	12	38.5 N/mm ²



上流側

60	48	47
50	48	49
48	46	43
47	46	51

計 583

平均 48.6		
38.9	～	58.3
計 523.0	/11=	47.5
±20%除外の平均		48

下流側

44	45	49
46	50	47
59	48	48
49	48	52

計 585

平均 48.8		
39.0	～	58.6
計 526.0	/11=	47.8
±20%除外の平均		48

【調査結果：代表して工業団地橋の結果を示す】

工業団地橋

建設年：1975年

場所：安芸高田市吉田長吉田

橋梁タイプ：ボックスカルバート

橋梁形状：橋長 7.0m 幅員 12.6m

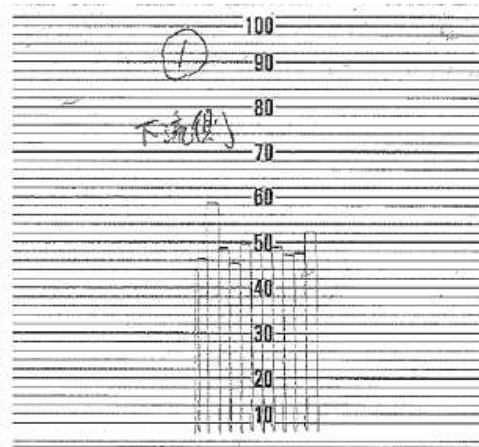
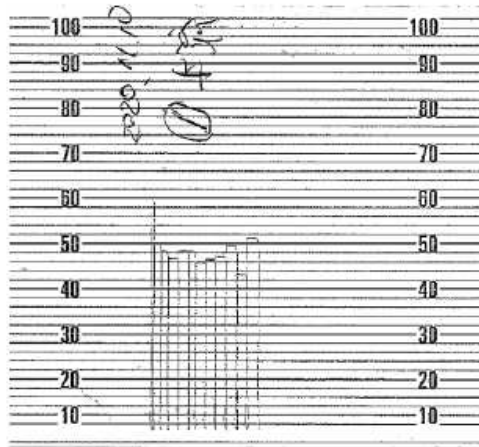
調査対象内容：橋梁の上流側・下流側の端面から 1m 程度の床版面を対象。

①配筋とかぶり厚さ ※測定箇所外観検査調査図に記載

確認位置	配筋かぶり厚さ		配筋間隔	
	橋軸方法	橋軸直角方法	橋軸方法	橋軸直角方法
上流側	60mm	70mm	100～250mm	300mm
下流側	60mm	70mm	100～250mm	100～300mm

②強度確認 ※測定箇所外観検査調査図に記載

確認位置	箇所数	観測点数	推定圧縮強度(N/mm ²)
上流側	1	12	38.1 N/mm ²
下流側	1	12	38.5 N/mm ²



上流側

60	48	47
50	48	49
48	46	43
47	46	51

計 583

平均 48.6		
38.9	～	58.3
計 523.0	/11=	47.5
±20%除外の平均		48

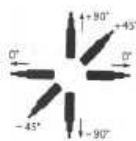
下流側

44	45	49
46	50	47
59	48	48
49	48	52

計 585

平均 48.8		
39.0	～	58.6
計 526.0	/11=	47.8
±20%除外の平均		48

反発度 R	傾斜角に対する補正値 (△R)			
	+0°	+45°	-45°	-90°
10				
20	-5.4	-3.5	+2.4	+3.2
30	-4.7	-3.1	+2.3	+3.4
40	-3.9	-2.6	+2.9	+2.7
50	-3.1	-2.1	+1.5	+2.2
60	-2.3	-1.6	+1.3	+1.7



$$\text{基準硬度 } R = R^0 + (R^1 + R^2)$$

R^0 : シュミットハンマーの反発度 (R 値)

R^1 : 含水状態の補正値

R^2 : 打撃角度の補正値

基準高度 上流側

$$R = 47.5 + (0.0 + -3.3)$$

$$R_0 = 44.2$$

下流側

$$R = 47.8 + (0.0 + -3.3)$$

$$R_0 = 44.5$$

推定圧縮強度(FC)

$$FC = -18 + 1.27R_0$$

$$FC = 38.1 \text{ N/mm}^2$$

$$FC = -18 + 1.27R_0$$

$$FC = 38.5 \text{ N/mm}^2$$

③中性化深さ測定 ※測定箇所外観検査調査図に記載

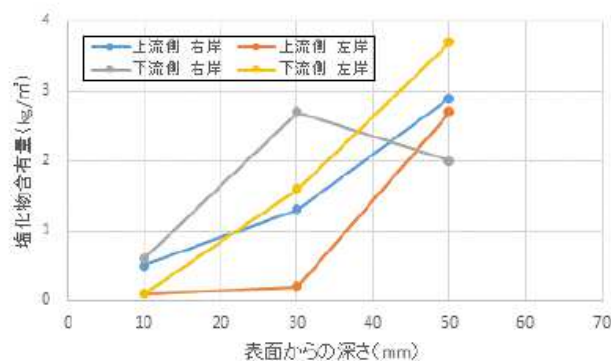
測定位置	箇所数		
	①	②	③
上流側	3.1mm	1.5mm	0.9mm
下流側	22.3mm	0.8mm	1.4mm

④塩化物イオン量の測定 ※測定箇所外観検査調査図に記載

試料名		単位容積質量※1 (kg/m ³)	塩化物イオン Cl-	
			(mass%)	(kg/m ³)
上流側	右岸 深さ0～20mm	2,300	0.023	0.5
	深さ20～40mm		0.055	1.3
	深さ40～60mm		0.127	2.9
	左岸 深さ0～20mm		—	検出限界未満※2(0.1)
	深さ20～40mm		0.053	1.2
	深さ40～60mm		0.116	2.7
下流側	右岸 深さ0～20mm		0.026	0.6
	深さ20～40mm		0.117	2.7
	深さ40～60mm		0.088	2
	左岸 深さ0～20mm		—	検出限界未満※2(0.1)
	深さ20～40mm		0.07	1.6
	深さ40～60mm		0.162	3.7

※1 仮定値

※2 カンタブ低濃度品の換算表(溶液・細骨材用)最小読み値未満



⑤外観検査 (損傷箇所のスケッチ及び調査した項目の位置を記入)

工業団地橋 床版下面 見上げ図

A 2側
12640

記号	橋構部
ひびわれ (0.2mm以上~0.5mm未満)	
鉄筋配置	
位置	
記号	橋構部
鉄筋配置位置	
鉄筋配置位置	
中心位置	
中心位置	



点検実施状況写真
場所:工業団地橋
点検日:2020年11月10日



点検実施状況写真
場所:工業団地橋
点検日:2020年11月10日



点検実施状況写真
場所:工業団地橋
点検日:2020年11月10日
・鉄筋探査状況



点検実施状況写真
場所:工業団地橋
点検日:2020年11月10日
・中性化深さ測定状況
(ドリル法)



点検実施状況写真
場所:工業団地橋
点検日:2020年11月10日
・強度確認
(シュミットハンマー使用状況)



点検実施状況写真
場所:工業団地橋
点検日:2020年11月10日
・塩化物イオン量の測定
(ドリル粉末採取状況)



点検実施状況写真
場所:工業団地橋
点検日:2020年11月10日
・外観検査
(打音調査状況)



点検実施状況写真
場所:工業団地橋
点検日:2020年11月10日
・外観検査
(打音調査状況)



点検実施状況写真
場所:工業団地橋
点検日:2020年11月10日
・外観検査
(マーキング状況)



点検実施状況写真
場所:工業団地橋
点検日:2020年11月10日
・上流側1m程度の床版面
(調査実施箇所)



点検実施状況写真
場所:工業団地橋
点検日:2020年11月10日
・下流側1m程度の床版面
(調査実施箇所)

3. 今後の展望

M 協議会の基本路線はこれまでの活動内容を継続します。特に小規模橋梁の簡易点検要領（案）の社会実装に向け、発注者を交えた意見交換を企画し、課題や改善点、要望などを反映させる予定です。そして、広島での社会実装をモデルケースとし、全国へ発信していきたいと考えています。次に、点検結果に基づく補修工法選定の考え方を示す「小規模橋梁の簡易補修要領（案）（仮）」の作成にも取り組み、最終的に小規模橋梁の維持管理フローを提案したいと考えています。

また、M 協議会メンバーからの話題提供を募り、維持管理分野に関する各地域での取り組み事例や技術相談など、参加メンバー間の技術交流や情報交換の場として活用していただきたいと思います。適切な現場があれば現場見学の機会も設けます。3 協議会合同の外部講師招聘による技術講習は引き続き開催し、会員の技術力向上を図る機会としたと考えています。

4. M 協議会の活動履歴

【2018 年度】

第 1 回 2018 年 7 月 2 日

趣旨説明、自由討議、課題抽出、方向性協議

第 2 回 2018 年 9 月 19 日

課題抽出一覧表を用いた維持管理分野における課題の洗い出し

第 3 回 2019 年 1 月 29 日

課題抽出一覧表を用いた維持管理分野における課題の洗い出し

第 4 回 2019 年 3 月 12 日

自由討議、中間報告とりまとめ

話題提供「ひび割れ注入工の設計数量と使用数量との差異の考え方」

【2019 年度】

第 1 回 2019 年 5 月 31 日

総会報告

招聘講師による特別講座「今さら聞けない自然電位」

第 2 回 2019 年 8 月 21 日

小規模橋梁の簡易点検要領（案）の社会実装について

招聘講師による特別講座「今さら聞けない混和剤の役割」、

第 3 回 2019 年 10 月 28 日

小規模橋梁の簡易点検要領（案）を用いた実測の結果報告

招聘講師による特別講座「ドローン技術の最新情報」

第 4 回 新型コロナの影響により延期

【2020 年度】

第 1 回 2020 年 8 月 27 日

小規模橋梁点検要領、亜硝酸リチウム設計施工指針

招聘講師による特別講座「RC 構造物の診断に必要な各種分析技術」

第 2 回 2021 年 2 月 18 日

報告書とりまとめ、JCI 予防保全研究委員会報告書

招聘講師による特別講座「非破壊試験による劣化調査」

第 3 回 2021 年 5 月 14 日

幹事会として開催。報告書とりまとめと次年度以降の活動方針

以上