

申請事業名

「アルカリ骨材反応に起因するコンクリート構造物の劣化  
に関する診断技術の向上と知識普及活動」

## 実施報告書

平成 30 年 3 月

「ひと」も「コンクリート」も。

新潟県コンクリート診断士会 niigata C.D.

副会長・技術部会長 本田 明

## 目 次

1. まえがき .....	1
2. 活動概要 .....	1
2.1 現地研修・見学会 .....	1
2.2 技術講演会 .....	2
2.3 シンポジウム .....	2
2.4 技術セミナー .....	2
3. 活動とその成果 .....	3
3.1 現地研修・見学会 .....	3
3.2 技術講演会 .....	5
3.3 シンポジウム .....	6
3.4 技術セミナー .....	6
4. むすび .....	8

## 1. まえがき

新潟県のコンクリート構造物は、気候・風土の影響を受けやすい環境にあり特に海岸地域においては、塩害による損傷が多く見受けられる。また、地域的にはアルカリ骨材反応の影響を受けたコンクリート構造物も多数あり、これらへの適切な対応が喫緊の課題となっている。

新潟県コンクリート診断士会（平成20年10月設立、会員数120余名、会長・新潟工科大学地濃茂雄名誉教授）はこうした状況を踏まえ、コンクリート構造物の劣化現象・診断・補修に注目し、県内関係技術者の育成と技術の向上に努めてきた。

このような中、当診断士会の平成29年度の活動の一部に対して、昨年度に引き続き一般財団法人・新潟県建設技術センターから活動助成を頂き、会員の技術力の向上はもとより県内官公庁はじめ建設産業関係者への知識普及を図ることを目的として、コンクリート構造物の劣化事象について、現地研修・見学会のほか技術講演会・シンポジウムおよび技術セミナーの事業を実施した。

本報告書は、こうした事業活動の概要とその成果を記述したものである。

## 2. 活動概要

### 2.1 現地研修・見学会

新潟県内のコンクリート構造物の劣化事象のうちASRの損傷状況を把握するため、

①一般国道8号新潟バイパス及び②北陸自動車道のコンクリート構造物を対象とし、各施設管理者立ち合いの下で現地視察と参加者同士の意見交換会を行った。

なお、①一般国道8号新潟バイパスでは、施設管理者の許可を受け、ASRによるひびわれ状況や鉄筋腐食状況の確認を目的とするはつり調査を実施した。

① 一般国道8号新潟バイパス6.6kp付近（新潟市中央区女池南2丁目）

日時：平成29年9月6日（水）9:00～16:00

対象施設：下り線側のコンクリート擁壁・ボックスカルバート

参加者：新潟県コンクリート診断士会会員 30名

施設管理者（新潟国道工事事務所他）

② 北陸自動車道（巻潟東IC～三条燕IC間）

日時：平成29年11月16日（火）9:15～15:30

対象施設：コンクリート高架橋他3橋

参加者：新潟県コンクリート診断士会会員 18名

施設管理者（東日本高速道路株式会社 新潟支社他）

## 2.2 技術講演会

コンクリート構造物の長寿命化や診断等に関する福井県の状況ならびに補修に関する新技術・新工法について有識者を招き、技術講演会を開催した。

日 時：平成 29 年 7 月 6 日（木）15:00～16:45

会 場：ほんぽーと新潟市立中図書館 3 階多目的ホール

演 題：「福井県コンクリート診断士会の取組みと福井県の維持管理の現状」

講 師：福井県コンクリート診断士会 会長 石川 裕夏氏

演 題：「ストパネ工法について」

講 師：新潟県コンクリート診断士会 会員 小林 秀一氏

聴講者：新潟県コンクリート診断士会会員他 73 名

## 2.3 シンポジウム

公共土木施設の市民協働型維持管理への取組みが全国各地で展開されている現状を踏まえ、より効率的な維持管理を行うため劣化通報システムの構築に向けたシンポジウムを開催し、今後の課題を提起した。

日 時：平成 30 年 2 月 21 日（水）15:15～16:45

会 場：ほんぽーと新潟市立中図書館 3 階多目的ホール

テーマ：「コンクリート構造物の劣化通報システムの構築に向けて」

コーディネーター：新潟工科大学名誉教授

新潟県コンクリート診断士会 会長 地濃 茂雄

シンポジスト：新潟県コンクリート診断士会技術部会会員他

参加者：新潟県コンクリート診断士会会員他 33 名

## 2.4 技術セミナー

コンクリート診断士の実践的な診断技術の向上を図るために、以下の技術セミナーを開催し、参加者同士の意見交換を活発に行うことにより診断技術の見解を探った。

日 時：平成 30 年 2 月 21 日（水）13:45～15:00

会 場：ほんぽーと新潟市立中図書館 3 階多目的ホール

テーマ：「現地研修会報告及び意見交換」

報告者：本田 明氏（本会副会長）

参加者：新潟県コンクリート診断士会会員他 33 名

### 3. 活動とその成果

#### 3.1 現地研修・見学会

一般国道8号線新潟バイパスでの現地研修・見学会の状況を写真-1～写真-6に示す。

調査対象個所は、バイパスをアンダーパスするボックスカルバートの翼壁(鉄筋コンクリート)とそれに接続する重力式擁壁(無筋コンクリート)で、竣工後40年程度が経過し、過去に詳細調査が実施されASRによる損傷であることが確認されている。より詳細な情報を入手し意見交換を行うため、施設管理者の許可を受け2箇所のはつり調査を実施した。



写真-1 調査位置全景



写真-2 同 左



写真-3 現地研修状況



写真-4 はつり前の鉄筋探査状況



写真-5 翼壁部はつり状況



写真-6 擁壁部はつり状況

北陸自動車道での現地研修・見学会の状況を写真-7～写真-12に示す。

調査対象個所は、北陸自動車道巻潟東I C～三条燕I C間の高架橋他3橋で、竣工後40年程度が経過している。

いずれの橋梁も雨掛かり部分のコンクリート表面にはASRが原因と考えられる亀甲状ひびわれや白色析出物が認められた。

なお、橋梁Cでは橋台たて壁前面に幅0.6mmの鉛直方向ひびわれ（錆汁なし）が生じており、ASR以外の要因と考えられるため、現地にて意見交換するとともに技術セミナーで原因を特定するものとした。



写真-7 橋梁A 現地研修状況



写真-8 橋梁A 橋台たて壁前面



写真-9 橋梁B 現地研修状況



写真-10 橋梁B 橋脚正面



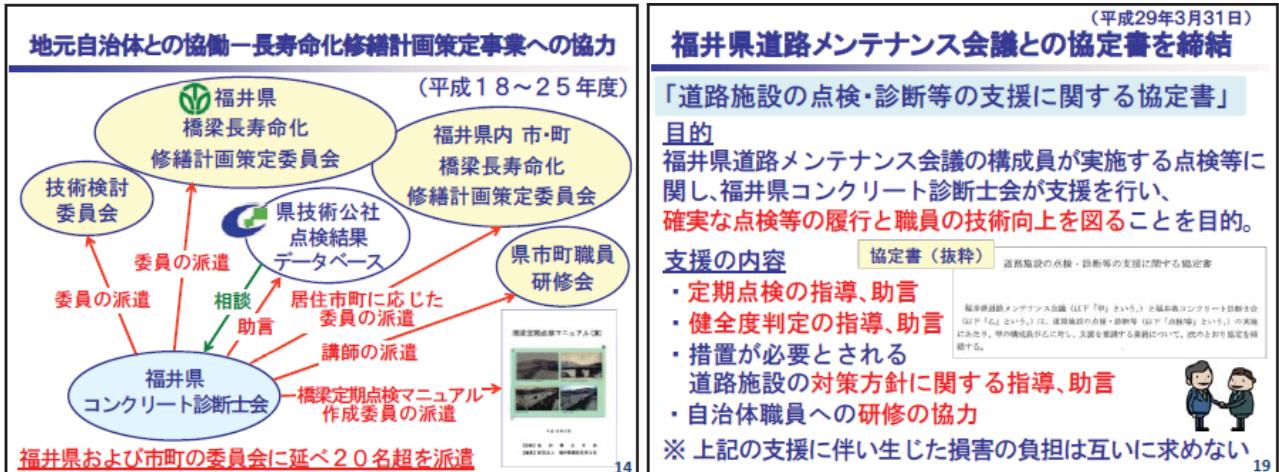
写真-11 橋梁C 現地研修状況



写真-12 橋梁C 橋台たて壁前面

### 3.2 技術講演会

「福井県コンクリート診断士会の取組みと福井県の維持管理の現状」では、石川会長より福井県での取組み内容が紹介され、診断士会の活動が地域のニーズに答え公共施設の維持管理に寄与していることが示された。取組みのうち地元自治体との協働・技術支援の概要を以下に示す。地元自治体との協働・支援には、会員が高い技術力を有していることが前提となるため、2004年の会設立からこれまで86回もの技術研修会を開催していることが示された。



続いて、福井県の維持管理の現状が紹介され、本県と同様に塩害・ASR・凍害による損傷が多い地域特性を有していることが紹介された。

福井県コンクリート診断士会の取り組みやノウハウは、当会の今後の活動において大いに参考になるものと考えられる。



写真-13 技術講演会開催状況

「ストパネ工法について」では、小林会員から鋼矢板水路の腐食対策として有効なプレキヤストパネルと被覆コンクリートで構成されるストパネ工法が紹介された。

本工法は、鋼矢板水路等での補修対策として有効なものであることを認識した。

### 3.3 シンポジウム

公共土木施設のより効率的な維持管理を行うため地域住民等からの劣化情報の通報システム構築をテーマとするシンポジウムを開催した。

京都市や千葉市の市民協働型通報システム（みつけ隊他）の事例が紹介され、コーディネーターの地濃会長を中心に現状における課題や今後の進め方等について活発な意見交換が行われた。今後の通報システムの構築に向けての課題提起がなされたと考えられる。

主な見解を以下に列挙する。

- 京都市や千葉市の取組み事例は、危険個所の早期発見に寄与する。しかし、通報の事例を見ると同名者からのクレーマー的情報もあり、これらの選り分けに十分配慮する必要がある。
- 危険予知（損傷の発見）あるいは安全確保のためのフィルターを何層も設けることは有効である。したがって、構造物に対する専門的知識を有さない市民の通報も有効な情報となる。
- 公共施設の老朽化が進み全ての構造物を専門技術者が点検するためには今後予算が不足することが明らかであり、劣化情報の通報システム構築は維持管理コスト縮減の一翼を担うものとなる。
- 診断士会OB他で地域ごとに橋守隊を結成し、一定のレベルを有する人員でのパトロール点検も有効と考えられる。
- 上記の橋守隊は、手弁当のボランティアが前提であるにせよ、お茶や備品等の費用を支給する必要がある。その予算をどう確保するかが課題となる。

### 3.4 技術セミナー

一般国道8号新潟バイパス及び北陸自動車道における現地研修の報告を受けた後にセミナー参加者による意見交換会を開催した。活発な意見交換の下に、実践的な診断技術の向上を図ることができ、また知識普及に生かすことができた。



写真-14 技術セミナー開催状況

主な見解を以下に列挙する。

### ① 一般国道 8 号線新潟バイパスのコンクリート擁壁他

- ひびわれの形態や骨材の反応リムが確認されたことから、既往の調査結果と同様に ASR による損傷と考えられる。
- 無筋コンクリート部分のひびわれ幅が鉄筋コンクリート部分と比べ大きいのは、鉄筋の拘束によるものと考えられる。
- 無筋の擁壁部分に発生している水平方向ひびわれはコールドジョイントと考えられ、上下ブロックが分離した構造となっているため擁壁としての安定性についての検討が必要である。
- 当該構造物は築造後 40 年程度が経過しているが、鉄筋は良好な状態である。鉄筋かぶりが 70mm 程度あることから、中性化の影響を受けていないためと考えられる。また、当該構造物は、アルカリ総量規制以前の構造物と考えられ、アルカリ量が多いことが鉄筋腐食を進行させない一因となっていると推測される。
- はつり個所のひびわれに沿ってコンクリートが湿潤状態となっていることから、ひびわれが貫通し背後から地下水が滲出している可能性が高い。
- 新潟バイパスは、冬季に凍結防止剤を大量に散布しており、ボックス天端の粉状の析出物は凍結防止剤が浸透してきた塩分の結晶と考えられる。
- コールドジョイント部の補修・補強方法について、一般的なひびわれ注入は劣化因子の進入抑止を目的としておりブロック間の一体化は期待できない。しかし、せん断耐力を回復させる注入工法（IPH 工法）があり、対策工法として適していると考えられる。



写真-15 研修会後の意見交換会状況

### ② 北陸自動車道の高架橋他

- 橋台・橋脚に認められる変状個所は、雨掛けあるいは伸縮装置からの漏水箇所と合致し、雨水の供給により ASR が進行したと考えられる。
- 凍結防止剤散布の影響による塩害と ASR の複合劣化の個所もある。
- 水切り構造の適否、水滴のデリケートな挙動がコンクリートの劣化を大きく支配している。
- 雨模様の悪天候ゆえにコンクリート構造物の劣化事象を捉えるには適した研修日であった。
- 第 3 者被害防止のため、コンクリートの剥落防止シートや鋼桁添接部の高力ボルト脱落防止ネットなどきめ細やかな維持管理が行われていることを改めて意識した。
- 現地研修から、コンクリート構造物の寿命は材料・施工・環境等の要因に大きく左右されることを改めて認識し、維持管理やメンテナンスを行うことの重要性を痛感した。
- 橋梁 C の橋台たて壁前面に発生している鉛直方向ひびわれは、その発生状況から判断し温度ひびわれである。ひびわれ幅が若干変動しているのは調査時の気温差によるものと推測される。

## 4. むすび

---

新潟県のコンクリート構造物は、気候・風土の影響を受けやすい。

こうしたことから ASR に着目し、一般国道 8 号新潟バイパス、北陸自動車道のコンクリート構造物を対象とする現地研修・見学会を通してコンクリート構造物の劣化事象を把握した。

更に関連する技術講演会と技術セミナーを開催し、実践的な診断技術の向上と知識普及を図ることができた。

また、本事業を実施することにより、コンクリート構造物の延命・長寿命対策・維持管理・補修補強指針・カルテの作成・新技術・新工法開発などへの有益な基礎資料として蓄積できた。

終わりに、この事業を進めるにあたり一般財団法人・新潟県建設技術センターから活動助成を頂きましたことに記して感謝申し上げます。

【参考資料：新聞掲載記事】

# 生命、財産守る使命再確認

## 県コンクリート診断士会総会



あいさつする地農会長



事業計画などを承認した総会

新潟県コンクリート診断士会（会長・地農茂雄 新潟工科大学名誉教授）は6日、ほんぽーと新潟市立中央図書館で17年度通常総会を開催した。

冒頭、地農会長は、九州北部で大雨による災害が発生していることに触れ、「地震や津波、洪水などの災害がいつ起きておおかしくない脆弱な国土」と指摘した上で、

「自然災害を正しく恐れ、認識を新たにし、県民の生命、財産を守るコンク

などの災害がいつ起きておおかしくない脆弱な国を再確認する状況にある」と強調し、会設立10周年

に向け一層の技術研究を呼びかけた。

議事では、16年度事業報告・収支決算、17年度事業計画・收支予算など

の議案を審議し、原案通り承認。本田明副会長

（水倉組常務取締役）が

日本コンクリート診断士

会総会に関して報告し

た。事業計画によると、

8月と11月ごろに下・中

越地区で現場研修会を2回開催し、12月ごろには

技術セミナーを予定。国

および県、市町村への同

会と診断士制度活用のた

めのPR強化や、会設立10周年に向けた記念事業（18年開催予定）の計画準備を進める。

総会後、講演会が開かれ、福井県コンクリート診断士会の石川裕夏会長が「福井県コンクリート

診断士会の取組みと福井県の維持管理の現状」を説明し、新潟県コンクリート診断士会員の小林秀一氏が「ストップネ工法について」を紹介した。

2017年7月7日 建設工業新聞

## ASR損傷の知見深める

### 県コンクリート診断士会



構造物の状態を確認する参加者

研修会開く

新潟県コンクリート診断士会（会長・地濃茂雄）は6日、新潟市中央区で研修会を開催し、アルカリシリカ反応（ASR）損傷への知見を深めた。診断技術の向上を目的に毎年実施しているもので、17年度はアルカリ骨材反応によるコンクリート診断士会（会長・地濃茂雄）が主催する研修会を新潟市内で開催。過去に頭微鏡観察などでASR反応が確認されている女池南2丁目地内の国道8号新潟バイパス下り線土留擁壁を対象に、近接目視や点検ハンマによ

リート構造物の劣化をテーマとしている。この日は、会員や賛助会員ら約20人が参加。過去に頭微鏡観察などでASR反応が確認されている女池南2丁目地内の国道8号新潟バイパス下り線土留擁壁を対象に、近接目視や点検ハンマによ

る打音調査を行ったほか、鉄筋調査では電磁波レーダによる探査および、かぶりコンクリートをほつり取った内部の腐食、破断状況を確認した。

この調査結果を踏まえ、参加者が鉄筋の有無による損傷の違いや擁壁に与える影響について、それを現地から意見を交わした。

地濃会長は「基本的な知識は持っているが、気候、風土により損傷の特性が地域で異なる。一堂に会して議論することでレベルアップにつながる」と強調。参加した会員の野上克弘氏（K・N・コンクリート診断事務所代表）は「現場に来る」と教科書では見えないことが出てくる。「なぜ」という視点が必要で着眼力を鍛えられる」と感想を語った。

2017年9月7日 建設工業新聞

## ASRに関する現地研修会を実施

劣化メカニズムや擁壁健全性を調査

県コンクリート診断士会

県コンクリート診断士会（地濃茂雄会長）はこのほど、コンクリート構造物の劣化

に関する診断技術の向上を目的に「国道8号新潟バイパス擁壁を題材としたASR（アルカリ骨材反応）に関する現地研修会」を新潟市内で開催した。

北陸地方整備局新潟国道事務所協力のもと行われた研修会には会員約30名のほか、新潟国道事務所の職員2名とインターンシップに参加している学生2名も参加した。

会では、近接目視点検のほか、特にひび割れが著しく、コンクリートに“うき”があると思われるか所については点検ハンマによる打音調査を実施。さら



現地調査のようす  
に、ひび割れが著しいか所のかぶりコンクリートをはつり取って内部鉄筋を腐蝕と破断に着目して観察した。また、現地

調査後には、鉄筋調査の結果を踏まえ劣化メカニズムと擁壁の健全性に与える影響について参加者全員で議論が交わされた。

研修会の冒頭あいさつした地濃会長は、ASRを起因とするコンクリート構造物の劣化について、「個々の原因追究は様々な場所で行われてきているが最適な対策が確立されているわけではない」と課題を指摘した上で、「幅広い知見や経験を持った会員が新潟の地域特性や気候を考慮し研究することで新潟版の対策が確立されることを期待したい」と力を込めた。

また、本田明副会長は「同会へのニーズや理解が深まってきており」として「技術力を高め、地域のメンテナンスに役立てられよう、引き続き研修会等を実施していく」と抱負を述べた。

2017年9月16日 建設速報

地濃  
会長

# 「使命と誇りを広くPR」

コンクリート診断士会セミナー

住民向け講習など



参加者と意見を交わす地濃会長

新潟県コンクリート診断士会をさう  
に発展させるためには今

新潟工科大学名誉教授) は、17年度技術セミナーを新潟市立中央図書館で開き、コンクリート構造物の劣化に対する事前および事後の対応など意見を交わした。

この日は、会員約40人

が参加。診断士会をさうに発展させるためには今後、会員の思考力や判断力、表現力の向上が必要となることから、「主体的・対話的で深い学び」

(アクティブラーニング)ができるよう2部構成で行われた。

シンポジウムでは、「目視に基づく鉄筋コンクリート構造物の劣化通報の普及」をテーマに討論。その普

及に向けて参加者からは、各地域での率先した診断士の行動や講習会による住民への周知、モニターリング制度活用などの意見のほか、苦情への対応や

受け手側の資質などの課題も挙げられた。地濃会長は「診断士自らが何事も好奇心を持ち、見る目、聞く耳を育まなければ」と述べ、「診断士の使命と誇りを自覚し、広く広報することで、住民の意識向上とともに、建設技術者への関心が高まり、後継者確保へつながる」と語った。

また、本田明副会长(水倉組常務取締役)によると、17年に行われた現場見学会の劣化事例報告では、コンクリート構造物におけるアルカリ骨材反応の原因や対策などに関する内容を踏まえた見解を出し合った。

2018年2月24日 建設工業新聞