

「北陸地域の活性化」に関する研究助成事業
心絆「コンクリート構造物品質確保の取組 初期不良打設実習について」

新潟生コン協同組合 理事長 宇崎修一

1. 研究の背景

北陸地域を含む我が国では、高度経済成長期に集中的に整備された橋梁やトンネル、ボックスカルバートなどの社会資本が、供用後 50 年を迎える時期に差し掛かっています。これに伴い、老朽化の進行や維持管理費の増大が顕在化しており、構造物の長寿命化とライフサイクルコストの縮減が大きな技術的課題となっています。

既設構造物の補修・更新を計画的に進めていくことは不可欠ですが、同時に、今後新たに建設されるコンクリート構造物については、建設時点でいかに高い品質を確保するかが、将来的な維持管理負担を左右する重要な要素となります。その中でも、生コンクリート打設時の施工の良否は、構造物の耐久性を大きく左右する決定的な工程です。

コンクリート構造物に生じる初期不良の多くは、設計や材料の問題ではなく、打設時の締固め不足や過剰、充填不良、不適切な打継ぎといった施工に起因するものです。これらの初期不良は、施工直後には顕在化しない場合も多いものの、長期的には鉄筋腐食の進行や耐久性低下を招き、構造物の性能を著しく低下させる要因となります。

一方で近年、施工の高度化や品質管理・安全管理の徹底により、若手技術者がコンクリート打設に主体的に関与する機会は減少しています。その結果、施工条件の違いが品質に及ぼす影響や、施工不良の発生メカニズムを実体験として学ぶ機会が乏しくなり、技術の理解が形式

的なものに留まる傾向が見られます。

このような状況は、施工品質を支える技術の蓄積や継承という観点からも課題であり、現場に即した形で施工技術を検証・共有していく取組が求められています。特に、生コンクリート打設における失敗事例については、体系的に整理・分析された知見が少なく、技術開発および施工改善に活かす余地が大きい分野です。

このような背景から、施工不良がなぜ発生するのか、また、どのような条件が重なることで初期不良につながるのかを、実体験を通じて検証・整理し、その成果を今後の施工技術の高度化および品質確保に確実に活かしていくための学習・研究が不可欠となっています。

2. 研究の目的と位置づけ

本研究は、「北陸地域の活性化」に関する研究助成事業の技術開発支援事業として、生コンクリート打設時に発生する失敗事例を意図的に再現・分析し、施工品質向上と人材育成を両立させる実践的な研究を行うことを目的としています。

従来の技術研修や教育は、標準施工や成功事例を学ぶ形式が中心であり、施工不良については「起こしてはならないもの」として、理論的な説明に留まる場合が多く見られました。

本研究では発想を転換し、「あえて失敗する施工」を失敗モデルとして設定することで、施工不良の発生メカニズムを体感的に理解することを目指しました。

本取組は、単なる技術研修に留まら

ず、地域の施工技術力の底上げと、将来を担う若手技術者の育成を通じて、北陸地域における社会資本の長寿命化に寄与する研究として位置づけられます。

3. 研究の経緯および実施体制

本研究は、新潟生コンクリート協同組合および新潟県生コンクリート工業組合が中心となり、継続的に実施してきたコンクリート技術向上および人材育成の取組の中から発展したものです。

両組合では、地域の社会基盤を支えるコンクリート構造物の品質確保を重要課題と位置づけ、技術講習会や意見交換の場を通じて、産学官の関係者と課題認識の共有を進めてきました。その代表的な取組が、「新潟コンクリート技術講習会『心絆（ここな）』」です。

令和6年度に開催された第1回講習会では、講演やパネルディスカッションを通じて、コンクリート構造物の品質確保に関する技術的課題が幅広く議論されました。その中で、学識経験者からは「品質確保の成否は最終的に人に依存する」との指摘がなされ、特に若手技術者の現場経験不足が、将来的な施工品質低下につながる懸念として共有されました。

一方、発注者および施工者の立場からは、施工管理の高度化や安全管理の徹底により、若手技術者が失敗を経験する機会が失われつつある現状が指摘されました。これらの議論を通じて、単なる知識伝達型の研修ではなく、実体験を通じて学ぶ新たな教育・研究手法の必要性が強く認識されるに至りました。

こうした背景を踏まえ、本研究では「意図的に失敗する施工」を研究対象とし、初期不良の発生メカニズムを体感的に理解する実践的な研究を企画しました。事業の具体化にあたっては、新潟県

土木部などと連携し、行政研修との合同実施とすることで、発注者と施工者が同じ立場で学ぶ場を構築しました。

さらに、研究の技術的妥当性および教育効果を高めるため、新潟大学および長岡工業高等専門学校との協力を得て、試験体の構造や配筋条件、評価方法について専門的な助言を受けました。これにより、実務に即した現実的な失敗モデルを構築することが可能となりました。

本研究は、一般社団法人北陸地域づくり協会および一般財団法人新潟県建設技術センターの助成を受け、産学官がそれぞれの役割を担いながら協働で実施した点に大きな特徴があります。

4. 研究内容（実施概要）

(1) 失敗モデルによる打設実習（2025年6月27日実施）

本研究では、実際の道路構造物を想定した大型のボックスカルバート試験体（外寸：縦2.3m×横2.45m、内寸：縦1.5m×横1.45m、長さ：3.95m）を製作し、現場で初期不良が発生しやすい条件を意図的に設定しました。具体的には、4ページの図1に示すような過密かつ太径な配筋とすることで、コンクリートの充填性が著しく低下する断面構成とし、バイブレータの挿入が困難な状況を再現しました。写真1は、頂版部の配筋状況です。

写真1：頂版部配筋状況



また、打設間隔を調整することによ

り、コールドジョイントが発生しやすい施工条件を設定しました。これらの条件下において、参加者は生コンクリートの受入れ、打設、締固め、施工状況の確認といった一連の作業を分担して実施しました。

特に締固め作業においては、締固め不足だけでなく、過剰な締固めによる材料分離のリスクについても体感的に学ぶことができました。さらに、施工状況把握チェックシートを活用し、施工の基本事項が十分に守られているかをその場で確認・記録することで、施工行為と品質結果との関係を客観的に整理しました。

これにより、日常の現場では見過ごされがちな小さな判断や作業の積み重ねが、最終的な構造物品質に大きな影響を与えることを、参加者全員で共有することができました。当日は、コンサルタント協会北陸支部をはじめ、多くの産官学関係者が見学者として参加し、100名を超える規模で実施しました。写真2に当日の状況を示します。



写真2：打設実習の状況

(2) 表層品質評価と原因分析（2025年8月29日実施）

打設後、一定期間を経て脱型した試験体について、表層品質の目視評価を実施しました。沈みひび割れ、ジャンカ、表面気泡、打継ぎ部の状態などを確認し、事前に設定した施工条件との対応関係を

整理しました。

評価結果を踏まえ、発注者・施工者が混在するグループワークを行い、「どの施工行為が、どの初期不良につながったのか」「改善するためには、どの工程で何を見直すべきか」といった観点から意見交換を行いました。これにより、施工不良を個人の技量の問題として捉えるのではなく、工程全体の中で改善すべき課題として整理する視点が養われました。写真3、4に当日の状況を示します。

また、別途、時間を分けて、コンサルタントを中心とした約40名の方々に対し、試験体の調査を行う機会を提供しました。



写真3



写真4

5. 研究成果および効果

本研究を通じて得られた最大の成果は、初期不良の発生要因を、理論や知識としてではなく、実体験として理解できた点にあります。特に、過密配筋や不適

切な締固め条件下において、コンクリートがどのように挙動し、どのような不具合として顕在化するのかを目で見て確認できたことは、参加者に強い印象を与えました。

また、施工状況把握チェックシートや表層品質評価を通じて、施工の基本事項を確実に守ることの重要性を再認識する機会となりました。普段は「経験」や「慣れ」に頼りがちな施工判断についても、客観的な視点で振り返ることで、改善点を具体的に整理できた点は大きな効果です。

さらに、発注者と施工者が同じ試験体を前に議論を行うことで、品質に対する認識の共有が進み、立場の違いを超えた共通理解が形成されました。これは、今後の現場における円滑なコミュニケーションや、協働による品質確保につながる重要な成果です。

若手技術者にとっては、「失敗を経験し、その原因を考え、次に活かす」という技術者としての基礎を身につける貴重な機会となり、技術力向上と人材育成の両面に寄与する研究成果であったといえます。

なお、2025年10月31日に開催された第2回新潟コンクリート技術講習会「心絆」（参加者241名）において、本研究の

取組について報告を行いました。

6. 今後の展望

本研究で得られた知見は、今後の「新潟コンクリート技術講習会『心絆』」において継続的に活用し、より多くの技術者や関係者へ展開していく予定です。

また、失敗事例を体系的に整理・共有することで、施工技術の高度化と品質確保を図り、北陸地域における社会資本の長寿命化に貢献していきたいと考えています。

7. おわりに

本研究の実施にあたり、多大なるご支援を賜りました一般社団法人北陸地域づくり協会をはじめ、関係各位に深く感謝申し上げます。

また、本研究における試験体の製作にあたっては、(株)福田組より多大なるご協力を賜り、実務に即した実践的な研究を実施することができました。ここに記して、深く感謝の意を表します。

本研究が、北陸地域におけるコンクリート構造物の品質向上と技術者育成の一助となり、地域の安全・安心を支える社会基盤づくりに寄与することを期待しています。

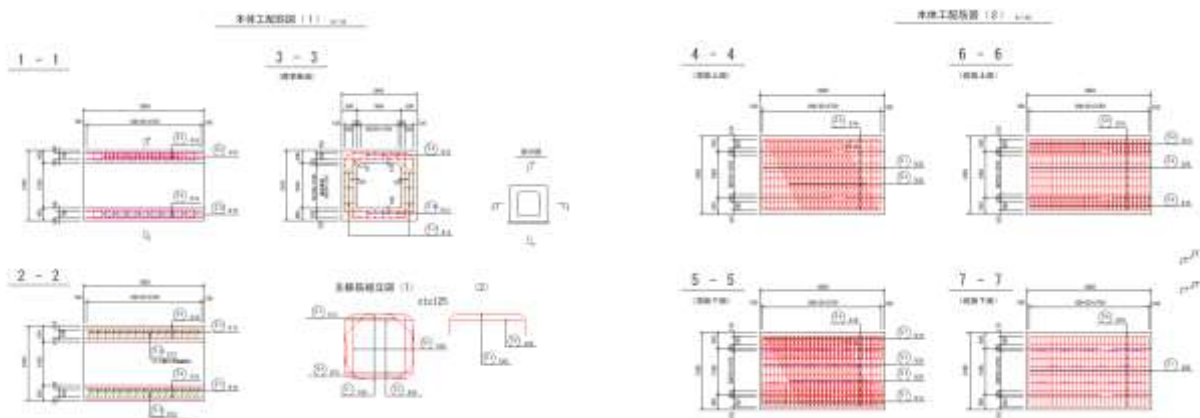


図 1