

# 北海道横断自動車道 朝里川橋見学会報告

片 健一\*1・松岡 勤\*2

平成 28 年 7 月 22 日（金）に本誌編集委員会（委員長：下村 匠 長岡技術科学大学教授）によるプレストレストコンクリート橋の建設現場見学会が開催されました。本見学会は、本誌編集委員のプレストレストコンクリート技術の習得および交流による技術研鑽を目的として、毎年実施されているものです。

本年は、北海道小樽市で建設が進められている北海道横断自動車道の朝里川橋の工事現場および小樽市内の選奨土木遺産である小樽港北防波堤と斜路式ケーソン製作ヤード、さらに小樽運河の近代建築群や国指定重要文化財である旧日本郵船小樽支店を見学しました。

キーワード：現場見学会、PC 連続箱桁橋、選奨土木遺産、国指定重要文化財

## 1. はじめに

本誌編集委員会では、毎年、編集委員のプレストレストコンクリートに関する技術的な交流と研鑽を目的に、稼働中である建設現場の見学会を開催しています。本年は平成 30 年度の供用開始を目指して現在建設が進められている北海道横断自動車道余市～小樽 JCT 区間のうち小樽市内の朝里川橋の建設現場を見学させていただきました。また小樽市周辺は歴史的建造物も多くあり、土木学会の選奨土木遺産に認定されている小樽港北防波堤と斜路式ケーソン製作ヤード、小樽港建設の歴史を展示しているみなど資料館、さらには小樽運河の近代建築群と国指定重要文化財の旧日本郵船小樽支店を見学しました。

今回の見学会は平成 28 年 7 月 22 日に開催され、参加者は総勢 18 名でした。行程としては新千歳空港に集合したのちにバスで 1 時間ほどかけて小樽市内に移動して建設現場およびその他の見学箇所を訪問するものでした。当日は心配された天候にも恵まれ、北海道の爽やかな気候のもと充実した見学会を実施することができました。本稿では建設現場の見学を中心に今回の見学会の内容を報告いたします。

## 2. 朝里川橋の概要

朝里川橋は、北海道小樽市に位置し（図 - 1）、北海道

横断自動車道余市～小樽 JCT 区間の一部を構成する橋長 615.5 m の PRC 8 径間連続ラーメン箱桁橋です（図 - 2）。発注者は東日本高速道路（株）北海道支社で、施工者は（株）ピーエス三菱であります。同橋は二級河川朝里川と普通河川矢別川、主要道道小樽定山溪線および 3 本の市道を横過している交差条件の厳しい橋梁であり、施工方法は主に張出し架設工法が用いられており、側径間の一部に支保工施工が計画されております。最大支間は P5～P6 径間の 103.0 m であり最大桁高は P6 柱頭部で 7.0 m を有しております。橋脚は RC 構造で最大高さ 43.5 m を有し、基礎工には杭



図 - 1 橋梁位置図

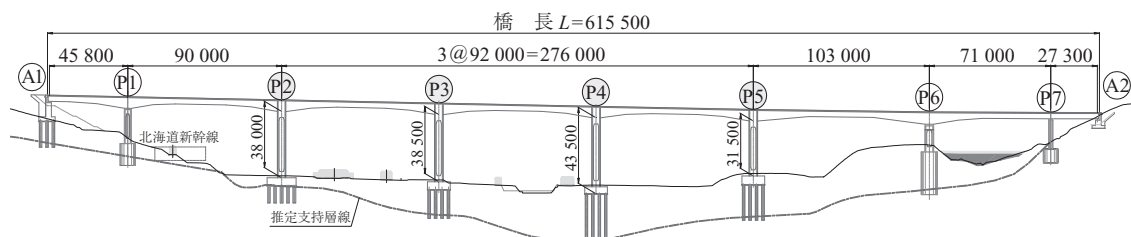


図 - 2 全体一般図

\*1 Kenichi KATA : 三井住友建設 (株) 土木本部 土木設計部

\*2 Tsutomu MATSUOKA : (株) エスイー 橋梁技術部

表 - 1 橋梁概要

	北海道横断自動車道 朝里川橋 (PC 上部工) 工事
工事場所	北海道小樽市
発注者	東日本高速道路(株) 北海道支社
施工者	(株)ピーエス三菱
構造形式	PRC 8 径間連続ラーメン箱桁橋
橋長	615.5 m
支間割	45.8 + 90.0 + 3@92.0 + 103.0 + 71.0 + 27.3 m
有効幅員	12.56 m
施工方法	片持ち張出し施工 + 固定支保工施工
工期	平成 26 年 8 月 27 日～平成 29 年 12 月 8 日

基礎構造と深礎杭構造が用いられております。平成 26 年 8 月より工事が開始されており、見学会で訪問した時点では全体の約 1/3 まで進んだ状況でした。橋梁概要を表 - 1 に示します。

### 3. 朝里川橋の現場見学

見学会参加者はバスで現地に到着したのち、はじめに発注者である東日本高速道路(株)が P3 橋脚の近くに設けた朝里インフォメーションセンターに案内されました(写真 - 1)。同施設は外壁一面に地元小学生の絵が飾られております。施設内部では朝里川橋で用いられているプレストレストコンクリート技術のみならず北海道横断自動車道余市～小樽の事業概要が展示されており、当該地域の地質などの資料も豊富であるため、橋梁のみならず本事業におけるトンネル工事や土工の特徴などが分かるようになっておりました。また同施設の前には朝里川橋の橋脚工において配筋の施工性などを検討した実物大のモデルが展示されており一般人でも構造物に用いられている材料やその大きさなどが理解できるように工夫されておりました。



写真 - 1 朝里インフォメーションセンター

インフォメーションセンターではまず、同事業を管轄する発注者の東日本高速道路(株)北海道支社小樽工事事務所技術課の横山課長より余市～小樽事業の概要に関してご説明いただきました。並行する既存の国道 5 号の代替路の必要性や三次医療施設 60 分圏域の大幅な増加、果物などの農産物の輸送や観光における効果などの本事業の必要性に加え、平成 29 年度の供用開始に向けた小樽工事事務所管内の各工事の進捗状況をご説明いただきました。当該区間での橋梁が全 15 橋計画されておりそのうちプレストレス

トコンクリート橋は 8 橋とのことでした。また、起点側は札幌に近い小樽側と思ひ込みがちですが国土全体のネットワークを考えると余市側が起点となることなどもご説明いただきました(写真 - 2)。



写真 - 2 横山課長による事業説明

続いて朝里川橋(PC 上部工)工事現場代理人の(株)ピーエス三菱 金森所長より朝里川橋の工事概要をご説明いただきました。見学に訪れた時点では計画されている 6 橋脚での張出し施工のうち 1 橋脚で施工が完了し、4 橋脚で移動作業車の組立解体を含めて施工中であり、1 橋脚で柱頭部施工という段階でした。計画進捗率 30.2% に対して実施進捗率が 36.4% と大きく上回っており綿密な計画により非常に順調に工事が進められている様子でした。



写真 - 3 金森所長による工事説明

現地では P3 橋脚の張出し架設の状況を見学させていただきました。当日は全 9 ブロック中 7 ブロック目の施工を行っている段階で(写真 - 4)、柱頭部から主桁内部、移動作業車による張出し架設の先端まで丁寧に案内していただき、橋梁の構造に加えて厳冬地域でのコンクリート打設などの品質管理や交差条件に対する安全性の確保など、施工に留意されている点を説明していただきました。現場での説明においては金森所長以外にも、若い現場技術者の皆様が個別の質問に対して的確に回答されており、先述した実施進捗率の高さも納得できるような現場体制の質の高さを感じました。そのため参加者も充実した意見交換を行うことができたと感じております。

朝里川橋は小樽市郊外に位置し市内から観光地朝里川温泉や定山溪に向かう主要道道小樽定山溪線を横過します。





写真 - 4 P3 橋脚 (左) と P2 橋脚 (右) の工事状況



写真 - 5 P3 張出し施工部での主桁内見学状況

編集委員会の一行もこの道路を利用して見学現場にきましたが市内を抜けるとこの道路からは朝里川橋を目にすることができます。そのため市民のみならず観光客にも非常に印象に残る橋梁であり今後も無事故で無事工事が竣工し、地元の方々からも愛される橋梁となることを願います。



写真 - 6 参加者による集合写真

#### 4. 小樽港北防波堤

小樽港は、古くから鮭や鯨の豊漁地として知られてきましたが、明治初頭、札幌に開拓使庁が置かれると北海道開拓のための海陸連絡の要地と定められました。その後、石狩炭田の開発と合せて、小樽、札幌間に道内初の鉄道が開設されたことから、石炭の積出しや内陸部への物資供給の中継港として、本格的な港湾活動の第一歩を踏み出すこととなり、明治32年には外国貿易港（開港）に指定され、確固たる商港の地位を築くに至りました。現在も新潟と舞鶴との間にフェリーが就航するとともに、平成14年に小

樽～中国定期コンテナ航路が開設され北海道で生産される農水産品が本州中部・近畿圏に輸送する日本海側の流通拠点港として重要な役割を担っています。

小樽港防波堤は明治41年に竣工したコンクリートを用いた全長1289mの日本初の本格的な防波堤です（写真-7）。小樽築港事務所初代所長の廣井勇博士の指導のもと明治30年から工事に着手しました。この北防波堤は投石マウンドの上にコンクリートブロックを積み重ねた混成堤で、ブロックは防波堤の延長方向に水平に対して71度34分傾斜させて重なり合うように積み上げられております（写真-8）。スローピング・ブロック・システムと呼ばれるこの方法を採用することにより工事中の先端ブロックの脱落を防ぎ、捨石の沈降にもなつて隣接するコンクリートブロックの噛み合せが強固になり局部的な波撃に対して力を分散させることができます。防波堤に近づくとこの斜め積みの様子が分かりますが、南防波堤側にあるみなと資料館では実際のブロックや積み方の模型があるためコンクリートブロックが3次元的な形状や隣接ブロックとの接合方法など、側面からの様子だけではわからない構造も理解することができます（写真-9）。

コンクリートブロックの積み方だけでなく、北防波堤ではブロックの耐海水性を高めることとブロック製作費の低減を目的に火山灰を混入したブロックの製作も実施してい



写真 - 7 小樽港北防波堤



写真 - 8 傾斜しているブロック (右下段部)

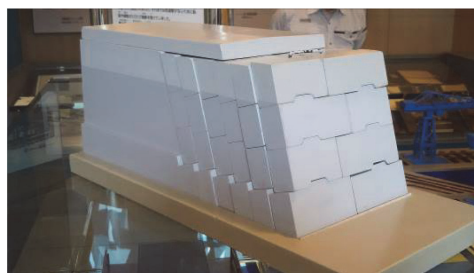


写真 - 9 コンクリートブロックの形状模型

ます。当時はコンクリートの強度と耐久性に対する知見が十分でなかったため長期的な強度試験のために 60 000 個に及ぶ供試体が作製され、現在も 4 000 個ほど保存されており 5 年ごとに試験が実施されています。

北防波堤はこのような歴史的価値により、平成 12 年度に土木学会土木遺産に選奨されています。また北防波堤とともに南防波堤と島防波堤もあわせて「小樽みなと防波堤」として「北海道遺産」にも選定されています。

## 5. 斜路式ケーソン製作ヤード

北防波堤とおなじく、土木学会土木遺産に選奨されているケーソン製作ヤードは、明治 41 年に起工した小樽築港第二期工事において、コンクリートケーソンによる島堤を構築するために設けられました。斜路式のケーソンの進水方式は、軍艦の進水方式を参考にして当時の小樽市築港事務所長である伊藤長右衛門が考案したもので、ケーソンの進水方式としては動力に頼ることなく、ケーソン自体の重さを利用した世界初の滑り台方式によるものでケーソン製作の簡素化や経済性に優れている方式といえます。ただし、世界初の滑り台方式による進水であったため、進水途中での停止や急激な水圧変化による衝波対策など試行錯誤の連続で成功に導いたそうです。

斜路は、陸上部 60 m、海中部が 64 m、平均約 10 % の傾斜となっており、その上に 4 本の木製レールが敷かれ、滑り落とす構造となっています（写真 - 10）。製作能力として幅および長さが 12.12 m、高さ 7.88 m、コンクリート容積 500 m<sup>3</sup> の規模のケーソンまで製作できたそうです。この製作ヤードでは大正 12 年の小樽築港第二期工事竣工までに百函近いケーソンが製作され、その後、平成 17 年度の最後の製作までに約 800 函が製作されました。これらのケーソンは留萌港や岩内港の築港でも用いられ、当時の近代港湾の発展に大きく寄与しました。

技術者として画期的な発想と改善を重ね続けて課題を解決し北海道の港湾建設に多大な貢献を残した伊藤長右衛門の遺骨の一部は遺言により北防波堤の先端に埋葬されているそうです。そのような姿勢に心撃たれるものを感じずにはいられませんでした。



写真 - 10 斜路式ケーソン製作ヤード

## 6. 旧日本郵船株式会社小樽支店

国指定重要文化財の旧日本郵船株式会社小樽支店は明治

37 年着工、明治 39 年に落成した近世ヨーロッパ復興様式の石造 2 階建て建築です。設計者は工部大学校造家学科（東大工学部建築学科の前身）の第一期生、佐立七次郎、施工は地元の大工棟梁山口岩吉があたり、工費は当時の金額で約 6 万円でした。当時小樽は北海道開拓の拠点都市として商業港湾機能を充実しつつあり、船舶・海運・倉庫業界が競って船入潤を設置し石造倉庫を建て、明治後半からは一流建築家達が当時の最先端の技術で、代表的作品を残しました。この建物はその草創期の象徴的存在でその特徴は外壁の石柱の飾りや内部の円柱の彫刻に表れており、内部は漆喰壁に北海道産木材のワニス塗装で、落ち着いた重厚なデザインに統一されています。

この建物は昭和 29 年まで営業していましたが昭和 30 年に市が譲り受け、翌年から小樽市博物館として再利用されてきましたが、昭和 44 年には、明治後期の代表的石造建築として国の重要文化財に指定されています。しかし、年ごとに老朽化が目立ってきたため、昭和 59 年に修復工事を着工し、33 カ月の工期を経て昭和 62 年に竣工しました。

なお、この建物は明治 39 年 11 月に 2 階会議室で日露戦争後、樺太の日露国境画定会議が行われた歴史的建物でもあります。また、会議終了後、隣の貴賓室で祝盃が交わされたという歴史的遺構でもあります。



写真 - 11 建物外観

## 7. おわりに

本見学会では、寒冷地における橋梁建設現場に加えて、歴史的価値の非常に高い構造物を複数見学することができ、厳しい環境下で構造物を長持ちさせて、その機能を後世に残すことの重要性を改めて考える機会となり得ました。

最後に、ご多忙の中、快く見学の依頼をお引き受けいただきました東日本高速道路(株)北海道支社小樽工事事務所様、(株)ピーエス三菱朝里川橋作業所様に心より御礼申し上げます。

### 参考文献

- 1) 土木学会選奨土木遺産ホームページ  
<http://committees.jsce.or.jp/heritage/>
- 2) 小樽市ホームページ  
[https://www.city.otaru.lg.jp/simin/gakushu\\_sports/bunkazai\\_isan/bunkazai/yusen.html](https://www.city.otaru.lg.jp/simin/gakushu_sports/bunkazai_isan/bunkazai/yusen.html)

【2016 年 8 月 24 日受付】