

# 北海道における社会資本の戦略的維持管理に関する報告

## —土木構造物等の長寿命化、予防保全、老朽化対策—

とりまとめ担当 本局 事業振興部 技術管理課  
本局建設部 河川管理課  
本局建設部 道路維持課  
本局港湾空港部 港湾建設課  
本局港湾空港部 港湾行政課  
本局農業水産部 農業設計課

### I. まえがき

わが国の社会資本整備は高度経済成長期にピークを迎え、経済成長や生活水準の向上を支える基盤として大きな役割を担ってきた。今後、これらの社会資本の高齢化構造物数が加速度的に増加することが見込まれており、老朽化に伴う損傷事故が懸念されるとともに、維持管理費・更新費の急増が想定されている。国土交通省では、50年以上経過する社会資本の割合を示しており、2009年時点と20年後を比較し、道路橋（約8%→約51%）、河川管理施設（約11%→約51%）、下水道管きよ（約3%→約22%）、港湾岸壁（約5%→約48%）としている。北海道においては、積雪寒冷地の過酷な気象条件における凍害劣化や結氷による被害、広範囲に分布する泥炭性軟弱地盤等の地盤沈下による被害など本州と異なる気象・地質・自然条件下での技術的課題が存在しており、これらに十分留意した維持管理・更新が不可欠となっている。

高齢化した構造物の割合が増加する中においても、住民の生命財産を守り、地域の安全・安心を確保しつつ、将来の維持管理・更新費用（ライフサイクルコスト）の縮減を一層進めることが必要であり、予防保全の観点から戦略的に維持管理・更新を実施し、計画的な点検と、点検結果に基づく補修・補強・更新を確実に実施するための、長寿命化計画などによる予防保全マネジメントの強化が不可欠である。また、維持管理・更新を適切に実施するための点検・診断技術、補修・補強技術、建設リサイクル技術などについて、北海道の気象条件、現地条件に応じて適切に適用しつつ、技術開発を進めることが重要である。

社会資本の戦略的維持管理に関する国の政策としては、2010年に閣議決定された「新成長戦略」において、「社会資本ストックの戦略的維持管理等」が位置づけら

れている。国土交通省では「国土交通省政策集 2010」において「社会資本の戦略的維持管理」が位置づけられており、2011年11月に発表された「持続可能で活力ある国土・地域づくり」では「社会資本の的確な維持管理・更新」が掲げられている。また、2011年4月には『「戦略的取組」による北海道総合開発計画の推進について』が公表され、この中で「積雪寒冷地における社会資本の戦略的維持管理」が位置づけられている。

本論文では、北海道開発局の河川、道路、港湾、農業の各部門における社会資本の戦略的維持管理・更新の推進に関する現状、課題、今後の方向性について報告するものである。

建設後50年以上経過する社会資本の割合（全国）

	2009年度	2019年度	2029年度
道路橋	約8%	約25%	約51%
河川管理施設（水門等）	約11%	約25%	約51%
下水道管きよ	約3%	約7%	約22%
港湾岸壁	約5%	約19%	約48%

資料) 国土交通省

### II. 戦略的な河川維持管理の取り組みについて

集中豪雨の原発や巨大な台風の襲来等により、近年においても出水による浸水被害が相次いでいる。堤防の決壊や河川のはん濫等による水害を防止又は軽減していくためには、適切に河川維持管理を行う必要がある。また、生物の多様な生息・生育・繁殖環境としての河川環境の保全・整備、地域の活力創出やうるおいある生活のための公共空間としての利用等に関する要請も強い。これらの観点から適切に河川維持管理を行うことは重要な課題であり、ここではこれからの河川管理に向けた最近の取り組みについて報告する。

## 1. 河川維持管理の技術的な背景

河川は洪水、渇水等の流況の変化等によって時には急激に状態が変化するという特性を有する自然公物である。主たる河川管理施設である堤防は、長大な延長を有し、過去幾度にもわたり築造と補修がされ現在に至っているという歴史的経緯と構成する材料の品質が不均一であるという性格も有している。これらのことから、河川維持管理は経験に基づかざるを得ない部分が多いこと及び、河川の状態変化を的確に把握することが極めて重要となっている。河川整備が進められてきた中で河川管理施設が増大し、さらに、その多くの構造物は老朽化が進行している。このような状況の下で河川を効果的・効率的に維持管理し、整備により高められた河川の安全性を的確に維持していく必要がある。河川維持管理の取り組むべき方向については、既に平成18年7月の「安全・安心が持続可能な河川管理のあり方について」1)の提言により示されている。それを踏まえ、近年の財政状況や河川管理施設の老朽化の状況等を勘案すると、検討に当たった戦略の視点は以下のようにまとめられる。

- 安全を確実に確保する維持管理
- 効率的で経済的な維持管理
- 進化し継承される維持管理
- 地域に理解される維持管理

## 2. 河川構造物の老朽化の現状と維持管理上の課題

### (1) 河川構造物の設置状況

現在、直轄管理区間に約16百施設存在する河川構造物のうち、樋門・樋管等が9割以上(約15百施設)を占め、残る1割弱を揚排水機場(約60施設)、堰等(約30施設)、その他施設が占める。

これらのうち、設置後40年を経過している施設は、現時点でも全体の約2割を占めているが、全体の半数を占める1970～80年代に設置された施設が今後順次設置後40年を超過していくことから、その割合は10年後には5割、20年後には7割に達する。このことから、今後は河川構造物の維持修繕・更新の比重が大きくなるを得ないものと考えられる。



図-1

### (2) 土木構造物部分

河川構造物の内、水門、樋門樋管の門柱、堰の水叩き部等、主にコンクリート構造からなる部分については、構造物周辺での局所洗掘や地盤沈下による構造物の不等

沈下等によって、クラック、継手の開き、あるいは周辺の堤防の抜け上がりや陥没等が発生してきており、これらの箇所では補修を行って対応している。一方で、コンクリートの劣化については、これまでこれに起因した事故や深刻な損傷等はほとんど報告されていないが、劣化が一定程度確認されたとする調査結果も報告されており、今後、現場での調査データや損傷等の事例の蓄積が必要である

## 3. 河川維持管理計画による本格的な計画型管理への移行

### (1) 河川砂防技術基準維持管理編の策定

国土交通省水管理・国土保全局では、「安全・安心が持続可能な河川管理のあり方について」の提言を受け、平成19年4月にこれまでの河川維持管理に係る実施内容の技術的な指針となる河川維持管理指針案を通知し、現地での試行状況等を踏まえ、平成22年度には技術基準として位置付ける検討を進め、学識者の意見も伺い、昨年5月に河川砂防技術基準維持管理編(河川編)2) (以下、維持管理編と略す)を策定したところである。

### (2) 本格的な計画型維持管理への移行

確実な安全確保を、維持管理において効果的・効率的に実現し、かつそのための技術を進化させ、継承していくために河川維持管理に係る技術基準を整備し、それに基づいて計画的に維持管理を実施する計画型の維持管理への移行を進めていくため、河川砂防技術基準維持管理編に基づき各河川の概ね五年間に実施する具体的な維持管理を定めた河川維持管理計画を策定し、実行する本格的な計画型管理に移行する。河川維持管理計画については平成24年度にHPで公表予定である。

## 4. 持続的に安全を確保する河川維持管理に向けた施策の推進

### (1) PDCA型維持管理への移行

出水等により状態が変化する河川や河川管理施設の被災箇所はあらかじめ特定することが困難である。河川維持管理はそのような制約のもとで、河川や河川管理施設にある程度の変状が生じたときに、状態を評価し対策等を実施せざるを得ないという性格を有している。河川維持管理が重視される中で、改めて現地の事象に基づいたPDCA型の河川維持管理(図-2参照)を実現する道筋はまだ明確ではない。そのため、現地事象の把握、蓄積とその情報共有の手法等のPDCAの基本となる対応、PDCAを意識した維持管理業務の進め方等について、現場における実践的な取り組みを行い、試行錯誤を繰り返しながらPDCA型の河川維持管理の確立に向けた検討を進めることとしている。今年度から釧路開発建設部治水課と釧路河川事務所では試行的にPDCA型維持管理の取組を実施しているところである。

キーワード：戦略的維持管理、土木構造物、長寿命化、予防保全、維持管理計画、補修技術

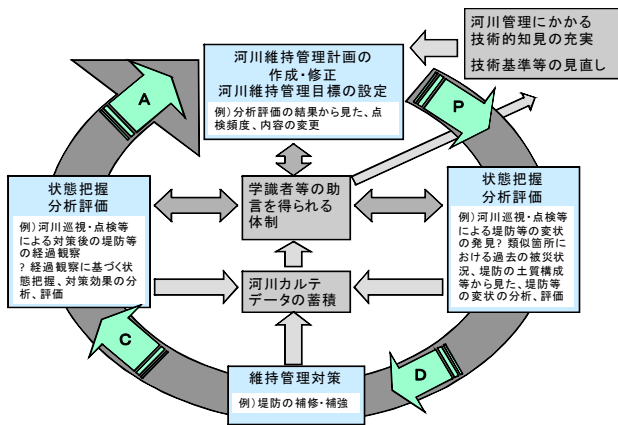


図-2

## (2) 河川管理施設の老朽化対策

堰や水門・樋門、排水機場などに整備されているゲート、ポンプ設備については、定期的な部品交換を主とした時間管理保全を転換し、状態を監視しながらできるだけ長く使用する状態監視保全へと移行するマニュアルが平成20年に作成されている。このマニュアルに基づく対応を徹底していくためには、個々の施設について当該マニュアルに基づく維持管理を計画的に実践していくとともに、並行して状態監視のための技術開発を進める必要がある。一方で河川管理施設は、いかなる場合にも最低限の機能を確保できるような機能の具備が求められている。そのため、構造対応の指針、新たな設計手法の提案を具体的に現場に示していく必要がある。

以上のような河川管理施設の老朽化に対応した取り組み方針について、国土交通省内の関係課室が共同して「河川構造物長寿命化及び更新マスタープラン」<sup>3)</sup>を昨年6月に作成した。現在、本マスタープランに基づき、施設毎に長寿命化計画の策定を進めるとともに、前記を実現するための技術検討等を進めているところである。北海道開発局では寒地土木研究所と連携し積雪寒冷地における河川コンクリート構造物について、凍害劣化を受けた河川コンクリート構造物に対する既存補修対策の適切な適用方法や滯水を防止する形状等について研究しているおり、前記の施設毎に長寿命化計画の策定にも盛り込まれる予定である。

### (2)-1 河川コンクリート構造物の凍害劣化補修に関する研究

積雪寒冷地における樋門や水門等の河川コンクリート構造物は、過去に凍害による劣化を受け、断面修復などの対策を行ったが、再凍害劣化を起している事例も多い。その背景としては、対策工法における耐久性等が不明確であること、水際などでの凍害診断手法が確立されていないため、適切な補修範囲等が明確になっていないことなどが原因であると考えられる。また、これらの構造物は排水・取(揚)水・分流などといった役割を担っている

キーワード：戦略的維持管理、土木構造物、長寿命化、予防保全、維持管理計画、補修技術

ため、河川改修において数多く作られているが、経過年数による老朽化に加え、厳しい積雪寒冷条件等のため、将来的に維持・更新費用の増大が懸念される。しかしながら、水害防止等の重要な構造物であることから、長期的な維持管理が求められている。これにより補修後、凍害により再劣化を受けた河川コンクリート構造物に対する既存補修対策の適切な適用方法の確立が必要である。

### □研究成果

- ・補修構造物における環境条件と再劣化との相関
- ・再劣化原因の解明
- ・凍害劣化を受けた河川コンクリート構造物の既存補修対策工法の適切な適用方法の確立

### (3) 河川管理施設等の点検及び技術の高度化

河川砂防技術基準維持管理編〈河川編〉に基づき定期的に、あるいは出水や地震等の大きな外力の作用後に点検を適切に実施する必要があることから昨年5月に堤防等河川管理施設及び河道の点検要領案<sup>4)</sup>が策定された。河川が有するべき河道の流下能力確保及び堤防等の河川管理施設が所要の機能を確保することを目的とし、点検内容については、技術職員による点検を年二回を基本とし行うこととしている。また、コストの縮減・確実なデータ取得を可能とするため、堤防や河川の巡視点検の新技术として導入するリモートセンシング等のICTによる合理化技術の研究開発や河川の縦横断測量をレーザープロファイラ等の新技术研究予定である。

### (4) 河川維持管理におけるPPP

堤防点検等のために行う除草や流下能力の維持のために行う樹木伐開は河川の維持管理費用のうち大きな部分を占める。一方、最近では刈草や伐木を、飼料、農業資材、燃料等に使用する一般のニーズがあり、各地で試行的にそれらの活用が進められ、刈草や伐木の処分に係る維持管理費用を大幅に低減することができるようになってきた。昨年6月には、堤防刈草の畜産飼料としての需要を一層拡大すべく、農林水産省と連携して堤防刈草を飼料として活用するパンフレットを作成するなど、農林水産部局との連携も強化している。また、北海道エコ・コンストラクション・イニシアティブでは牛の放牧を活用した堤防除草、地域協働による堤防除草、及び刈草バンクにより北海道の優れた資源や特性を活かして先駆的・実験的な環境対策を推進する取り組みを推進している。今年度から新たに各開建で実施している公募型伐開では河道内の樹木伐開を、市民等が河川維持管理に参加するしてもらう円滑な方式(河川維持管理版のPPP)についても今後に向けて広く進めていくこととしている。

### (5) 許可工作物の確実な維持管理

直轄河川管理区間には、約160の河川管理施設に対して、約150の許可工作物があり、ほぼ同様に老朽化が進行

している。許可工作物については、設置者により適切な維持管理がなされることが基本であり、河川管理施設と同等の治水上の安全性を確保していくため、許可時の適切な審査や支障のある工作物への指導監督を強化・推進していく必要がある。

そのため、昨年5月には審査基準の標準化、透明化等を目的として許可可技術審査に当たっての標準的な技術審査の手引き5)をとりまとめた、また、不適切な事案への対応の標準をまとめた許可・更新時の技術的指導ガイドライン6)を作成したところであり、適切な指導等を推進することとしている。

(6) 関係機関とも連携した老朽化対策の推進

設置者との連携を深めていくため、関係機関と老朽化対策に関する情報共有等を進め連携を強化している。

5. おわりに

河川は洪水などの自然現象のみならず、日々の河川利用や様々な社会的要請を受けその状態や地域にとってあるべき姿を変化させる。河川維持管理のように現状の治水安全度の維持や河川環境の保全等を主目的とする河川管理にあっては、それらの状態等の変化を的確に把握し、対応することが基本となる。

III. 道路橋の予防保全に向けた取り組み

1. 北海道開発局が管理する道路橋の現状

北海道開発局では、一般国道46路線と道東道の一部（総延長約6,650km）を管理している。このうち、橋梁（橋長2m以上）は、約3,700橋（平成23年4月1日現在）あり、高度成長期（1955～1973年）に建設された橋梁が約5割を占めている（図-3）。

平成23年4月現在、建設から50年を経過している橋梁は約10%、10年後（2021年）には約4割、20年後（2031年）には約6割となる見込みである（図-4）。

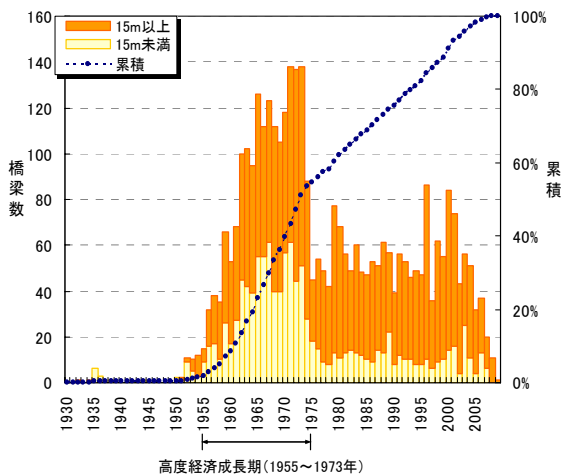


図-3

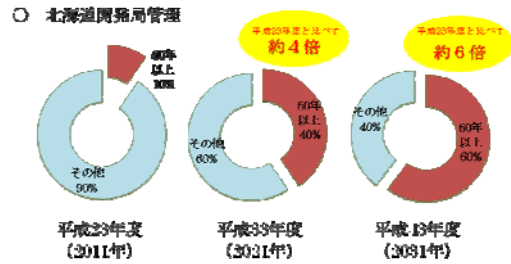


図-4 50年経過橋梁の割合

2. 道路橋を取り巻く全国的な動き・制度等

国土交通省では、道路橋の予防保全（早期発見・早期対策で国民の安全安心とネットワークの信頼性を確保するとともに、ライフサイクルコストの最小化と構造物の長寿命化を図ること）の実現に向けて、「道路橋の予防保全に向けた提言／道路橋の予防保全に向けた有識者会議」（平成20年5月）において、老朽化橋梁に対する現状の課題や点検及び診断の信頼性確保等の5つの方策が提言が取りまとめられている（図-5）。

[http://www.mlit.go.jp/report/press/road05\\_hh\\_000004.html](http://www.mlit.go.jp/report/press/road05_hh_000004.html)

また、制度面においては、地方公共団体による長寿命化修繕計画の策定及び計画的な修繕・架替えを促進させるため、平成19年度から「長寿命化修繕計画策定事業費補助」制度を設立し、平成21年度には当該計画策定のために実施する橋梁点検に要する費用を新たに補助対象に追加等がされている。

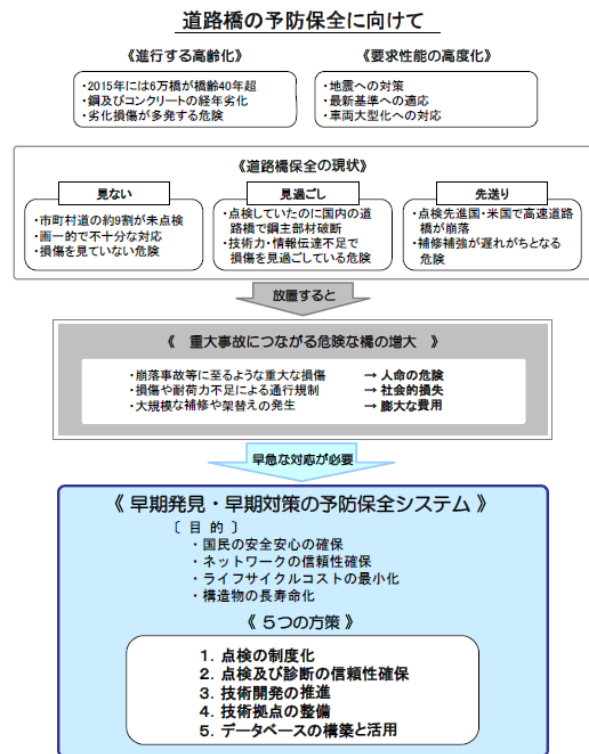


図-5 道路橋の予防保全に向けて（「道路橋の予防保全に向けた提言」より）

キーワード：戦略的維持管理、土木構造物、長寿命化、予防保全、維持管理計画、補修技術

### 3. 北海道開発局における長寿命化修繕計画の策定

北海道開発局では、従来の事後的な修繕及び架け替えから、予防的な修繕及び計画的な架け替えへと転換するよう、長期的視点に立った計画的な維持管理を進めていくことが重要であるとの観点から、道内の有識者で構成される「長寿命化修繕計画に関する有識者会議」（座長：岸徳光室蘭工業大学教授）を開催し、長寿命化修繕計画策定及びその推進に関し、指導・助言を頂きながら向こう5カ年の「橋梁長寿命化修繕計画」を策定している。

この計画は、管理する全て橋梁を対象に、橋梁毎に点検実施時期、補修・修繕計画を明確にするものである。

[http://www.hkd.mlit.go.jp/zigyoka/z\\_doro/dorokyou/index.html](http://www.hkd.mlit.go.jp/zigyoka/z_doro/dorokyou/index.html)

### 4. 点検・診断等について

橋梁を管理する上で、基本となる点検及び診断については、「橋梁定期点検要領（案）（平成16年3月）／国土交通省道路局 国道・防災課」に基づき、5年に一度の割合で、全ての橋梁を対象に定期点検を実施している（図-6）。

現在の要領（案）における橋梁点検は、平成16年度から実施し、平成20年度迄に全ての橋梁を実施し、平成21年度以降、2巡目を行っているところである。

定期点検は、部材（主桁、橋脚、支承本体等）、部位（部材中の特定部位であり、例えば、橋脚の柱部・壁部等）などの最小評価単位毎に、近接目視に主に、必要に応じて簡易な点検機械・器具を用いて行うことを基本として実施している。

損傷の状況把握については、点検結果に基づき、損傷程度の評価を行った上で、当該損傷を構造上の部材区分あるいは部位毎、損傷種類毎に7つの対策区分に判定している（表-1）。



図-6 橋梁点検状況

判定区分の概要は以下のとおりである。

- ・緊急対応の必要がある橋梁（E判定）は、損傷を

見してから速やかに応急対策を行い、1～2年以内には対策を実施

- ・速やかに補修を行う必要がある橋梁（C判定）は、次回点検までに対策を実施
- ・詳細調査の必要がある橋梁（S判定）は、必要な詳細調査を実施した上で対策の必要性を判定し、その判定に応じた対策を実施
- ・維持工事による管理が必要な橋梁（M判定）は、路面管理、樹清掃等を実施

表-1 橋梁定期点検要領（案）における判定区分

判定区分	判定の内容
A	補修が行う必要がない
B	状況に応じて補修を行う必要がある
C	速やかに補修を行う必要がある
E1	橋梁構造の安全性の観点から緊急対応が必要がある
E2	その他、緊急対応の必要がある
M	維持工事に対応する必要がある
S	詳細調査の必要がある

### 5. 北海道における損傷の特徴

北海道開発局が管理する橋梁の損傷原因の特徴は、鋼橋、コンクリート橋等の上部工形式に関わらず、凍害や塩害等の損傷が多く見られる。

これは、主桁などの主要部材が、その他部材である伸縮装置等からの水の供給を受けることにより凍害などの損傷が発生しているものである。

また、海岸地域等を中心に、塩害による損傷も見られている（図-7、図-8）。



図-7 凍害損傷状況



図-8 塩害損傷状況

### 6. 道路橋の補修・補強について

道路橋の補修については、判定区分を踏まえ、計画的に補修を進めている。

また、耐震補強については、平成8年度に発生した兵庫県南部地震に相当する地震動に対して、重大な損傷を

キーワード：戦略的維持管理、土木構造物、長寿命化、予防保全、維持管理計画、補修技術

受けることがないよう、緊急輸送道路の橋脚部の段落し箇所の補強、落橋防止装置の設置などを行っている。

さらに、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法（平成十六年四月二日法律第二十七号）に基づく推進地域等を中心に耐震補強を実施しているところである。

## 7. 自治体支援等について

地域の道路網の安全性・信頼性を確保するため、橋梁の定期的な点検により損傷状況を把握し適切に管理することが極めて重要となる。橋梁については、技術者の目視等により点検を行っているため、技術的であり専門性が高いと言った課題があると言われている。

北海道開発局では、これらの課題を踏まえ、橋梁の点検技術の向上を目的として、自治体職員等を対象とし、橋梁点検実施要領や模擬点検による講習会等を全道的に開催している。

平成23年度は、全道18会場で、延べ約420人が講習会等に参加している。

## IV. 港湾施設の戦略的維持管理について

港湾施設については、これまでも港湾管理者により施設の維持管理を適切に行ってきたところであるが、平成17年に国土交通政策審議会の答申を受け、より計画的な維持管理計画を促進するため、平成19年度以降に「港湾の施設の技術上の基準を定める省令」等が改正された。本報では、これらの省令等に基づく港湾施設の維持管理の取り組みについて紹介する。

### 1. 港湾施設の老朽化の状況

#### (1) 港湾施設の整備の推移と供用50年経過施設

図-9に全国の岸壁を例に、整備時期と建設後50年以上の施設数の推移を示す。

全国の係留施設は当時の社会情勢を反映して、特に高度経済成長期に集中的に整備されている。2011年以降は建設から50年を越える施設が急激に増加し、老朽化が顕在化する為、維持修繕、改良、更新費が増加すると考えられる。

#### (2) 維持修繕・改良・更新費の増大

図-10は港湾施設の改良・更新費を推計したものである。維持修繕・改良・更新費は2008年から2030年の間に2.8倍に増加し、2008年度からの事業費の全体伸び率をゼロと仮定した場合、2030年には事業費の約53%を維持修繕・改良、更新が占めると予測される。

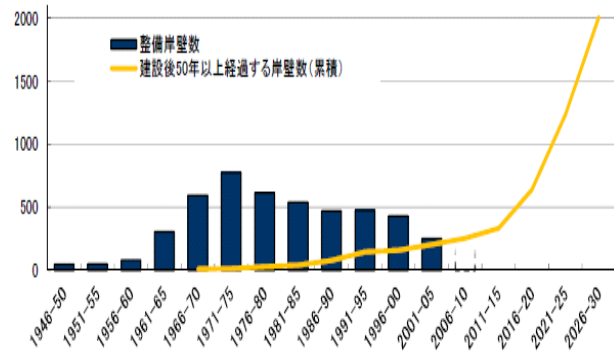


図-9 各期間に整備した岸壁（-4.5m岸壁以上）数と共用後50年を経過する施設数の推移（国土交通省調べ）

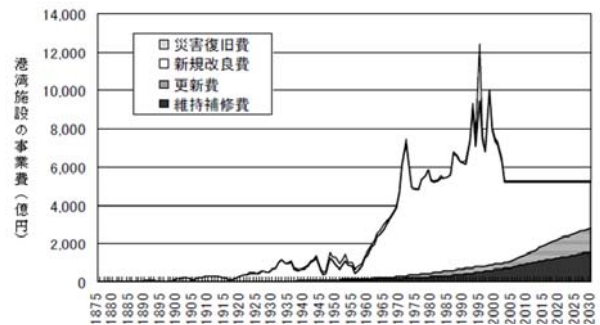


図-10 維持修繕・改良・更新費

### 2. 港湾施設の劣化・損傷事例

北海道内の港湾施設においても老朽化などによる施設の損傷がこれまでに報告されている。

図-11は苫小牧港勇払地区-12m岸壁のエプロン陥没状況である。施設の老朽化に伴い矢板のはらみ出しや継ぎ手の破損等の矢板の耐力不足に起因する損傷の為、土砂が吸い出されてエプロンが陥没した。



図-11 苫小牧港勇払地区-12m岸壁陥没状況

図-12は小樽港本港地区北副防波堤の上部工破損状況である。長年の波浪による打ち込みが作用した結果、上部工の亀裂が顕在化し、平成19年1月の低気圧により、当該箇所の上部工が港内側に脱落する災害が発生した。

いずれのケースも定期的な施設点検の実施と診断を行い、適切な維持修繕を行うことにより、老朽化の進行が

抑制され、施設の延命化が図られたと考えられる。



図-12 小樽港北副防波堤上部クラック発生状況

### 3. 港湾における戦略的維持管理の取り組み

#### (1) 港湾施設の管理制度

国が整備した港湾施設は港湾法に基づき港湾管理者へ管理委託されている。また、港湾管理者が整備した施設は引き続き港湾管理者が管理しており、公共の港湾施設は港湾管理者が一元的に維持管理を行っている。

#### (2) 港湾施設の維持管理に関する取り組み状況

これまでの施設点検は陸上目視点検が主であり、従来は施設の老朽化を発見した時点で、修繕などの対処療法的な維持管理が主に行われていた。これらを改め、予防保全的な考えに基づく点検診断や維持工事（戦略的な維持管理）を行うことにより、施設の延命化が図られ安全性が確保されると共に、港湾施設のライフサイクルコストの縮減が期待される（図-13）。

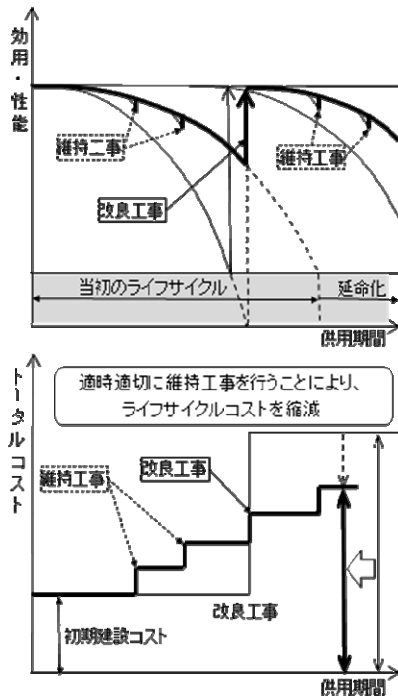


図-13 ライフサイクル延命化の概念

#### a) 技術基準の整備

港湾施設の維持に関する基準は、国土交通省令である「港湾の施設の技術上の基準（以下、技術基準）」に規定されている。これまでの技術基準は仕様規定型の基準であったが、平成 18 年 5 月の港湾法の改正に伴い、構造物の性能のみを規定する性能規定型の基準へと改正された。技術基準の性能規定化に伴い、港湾施設の計画的かつ適切な維持管理の推進の為、「港湾の施設の技術上の基準を定める省令」の改正（平成 19 年 3 月 26 日）などが行われた。

#### b) 技術支援

維持管理計画書の作成や維持管理業務に資する為の「港湾の施設の維持管理計画書の手引き（平成 19 年 10 月発行、平成 20 年 12 月増補改訂）」および「港湾の施設の維持管理技術マニュアル（平成 19 年 10 月発行）」の整備や「海洋・港湾構造物維持管理士の資格制度」の創設による専門技術者の育成等の技術支援が行われている。

#### c) 予算支援

国有港湾施設の維持管理計画書の策定については、平成 20 年度～平成 24 年度迄の原則 5 年間の予算措置が認められており、一方、港湾管理者が所有する港湾施設の維持管理計画の策定に対して、交付金化されている。また、港湾管理者が実施する改良に関する補助金制度についても見直しがされる等、維持管理に関する予算支援が行われている。

#### d) アセットマネジメントの推進

国有港湾施設については、港湾管理者に対して国が実地監査により施設の維持管理・利用状況の評価を行い、この結果を用いて選択と集中による改良・更新投資への重点化を図るなど、アセットマネジメントを推進することとしている。また、これらの取り組みに資する為のデータベースも構築中である。

### (3) 維持管理計画

維持管理計画書は以下に示す構成を基本として策定することとされている。

- ①総論：各施設毎に設置目的、供用期間、要求性能などを踏まえて維持管理レベルの設定を行う。
- ②点検診断計画：工学的知見から施設点検項目や時期を設定する。
- ③総合評価：施設点検結果から施設の性能を総合的に判定し、性能に支障が無い場合は引き続き計画的な維持管理を行う。但し、性能に支障があると判定された場合は、維持工事の必要性などを判断する。
- ④維持補修計画：③にて維持補修が必要とされた場合、維持工事等の実施のための計画を策定する。

### 4. 北海道の維持管理計画に関する状況

キーワード：戦略的維持管理、土木構造物、長寿命化、予防保全、維持管理計画、補修技術

### (1)維持管理計画書策定状況

北海道の国有港湾施設の維持管理計画策定対象施設数は、1,816 施設であり、全国の約 4 割を占めている。図-14 に北海道における維持管理計画書策定状況を示す。維持管理計画書の策定は平成 19 年度より開始しており、平成 23 年度までに係留施設や外郭施設を中心に 895 施設が策定されている。平成 24 年度以降は係留施設、外郭施設の他に水域施設、臨港交通施設を 921 施設策定する予定である。なお、今後改良を予定している施設も含まれており、一部の施設については、施設の改良等が完了後に維持管理計画書の策定を予定している。

### (2)維持管理計画書の引渡し後の課題

策定した維持管理計画書は港湾管理者へ引渡しを行うが、北海道以外の多くは県が港湾管理者であるのに対して、北海道の港湾管理者は一部事務組合を除き、市や町が港湾管理者である。この為、財政規模も小さく、専門技術者が配置されていない場合が多いことから、引渡し後も適切に維持管理が推進されるよう、技術的な支援が必要である。

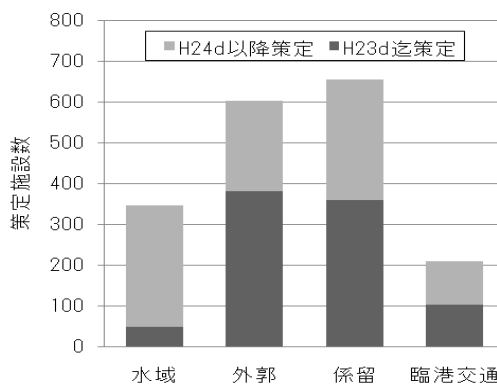


図-14 北海道における維持管理計画書策定数

その適切な施設機能保全対策が求められている。

このため、施設の機能診断を実施し長寿命化を図ることが不可欠であるが、北海道においては、寒冷地特有の劣化要因として凍害の影響があげられることから、今後、この地域特性に応じた機能保全技術を確立していくことが重要である。

## 2. 施設機能診断の実施状況

施設機能診断等については、主に平成 15 年度に創設された「国営造成水利施設保全対策指導事業」にて、施設の劣化状況等を調べる機能診断及び診断結果に基づき施設機能の保全に必要な機能保全計画を策定するとともに、施設の管理者に対し、機能保全計画に基づく効果的な機能保全対策や適期の整備更新の実施について指導・助言を行っている。

また、平成18年度に農林水産省で農業水利施設のストックマネジメントの本格実施やその基本的な考え方が取りまとめられたことから、平成19年度からは、平成18年度までに完了した国営土地改良事業地区の全ての基幹的農業水利施設を対象に機能診断を実施することとし、平成23年度までに約1,700施設（点的施設：約200、線的施設：約1,500）の調査を完了することとしている。

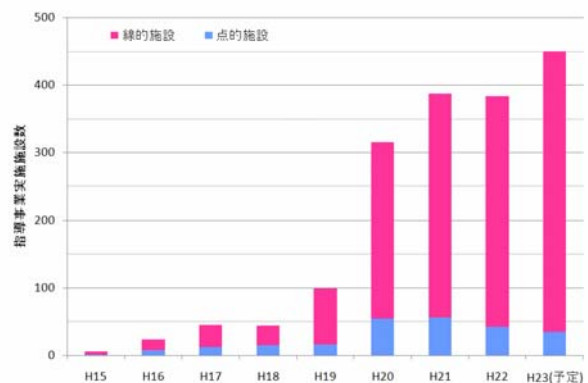


図-15 開発局における指導事業実施施設数の推移

## V. 農業水利施設の維持管理について

### 1. 農業水利施設の現状

北海道において、土地改良事業等で造成された基幹的な農業水利施設（受益面積 100ha 以上の施設）は、現在、ダム・頭首工・用排水機場等の点的施設が約 600 施設、農業用排水路の線的施設が約 11,000 kmにもなる。

これらの施設は、我が国最大の食料供給基地として「食料・農業・農村基本計画」において定められた食料自給率50%を達成するための農業生産を支える基本インフラであるが、国や地方等の財政のひっ迫等から、これらの機能の将来にわたる安定的な発揮に不安が生じている状況である。

また、その施設の多くが第二次世界大戦後から高度経済成長時代にかけて整備されたものであり、今後、老朽化の進行から、順次更新時期を迎えることになるため、

### 3. 保全対策技術の確立

#### (1)機能保全計画の高度化

これまで国営土地改良事業で実施してきた施設の全面更新においては、そのイニシャルコスト（施設の建設に要する費用）の縮減に着目してきたが、今後、実施する施設の長寿命化対策では、ライフサイクルコスト（施設の建設から維持管理等に要する全ての費用）の縮減を効率的に進めることが重要となってくる。

ライフサイクルコストの効率的な縮減にあたっては、機能保全計画の精度向上が肝要であることから、機能保全計画の作成にあたって必要となる施設の診断、劣化予測、評価手法、対策工法の有効性及び耐久性の検証等の技術を確立していく必要がある。

このため、平成 20 年度に創設された「ストックマネ

キーワード：戦略的維持管理、土木構造物、長寿命化、予防保全、維持管理計画、補修技術



「ストックマネジメント技術高度化事業」を活用し、国営土地改良事業により造成された農業水利施設を対象に、高度な機能保全計画の作成に必要となる立地条件や施設の特성에応じた技術について、現地での実践を通して確立し、ストックマネジメント技術の向上を図ってきている。

表-2 試験施工の実施状況

		(単位:件)			
工種	取組テーマ	H20	H21	H22	計
コンクリート開水路 (ダム洪水吐含む)	表面被覆補修工法 (凍害・摩耗)	-	2	3	5
	ひび割れ補修工法	-	-	2	2
	浮上補修対策工法	-	1	-	1
水路橋形式開水路	基礎杭診断調査	-	1	-	1
パイプライン	防食対策工法	1	-	1	2
積(張)ブロック水路	積ブロック傾倒対策工法	-	1	-	1
	積ブロック河床・法面補修 対策工法	-	-	1	1
ダム	河床洗掘補修対策工法	-	1	-	1
	法面水抜き対策工法	-	1	1	2
ゲート金物	耐久性塗装工法	1	1	1	3
計		2	8	9	19

#### (2) 寒冷地におけるコンクリート開水路の補修技術

北海道のコンクリート開水路の劣化要因としては、中性化、凍害、凍上、アルカリ骨材反応及び摩耗が挙げられるが、このうち凍害については、寒冷地特有の劣化要因である。

老朽化したコンクリート開水路の補修工法には、表面被覆工法などがあるが、現在、積雪寒冷地での施工実績が少なく、その適用性については十分に検証されていない状況である。

このため、「ストックマネジメント技術高度化事業」による施工事例や(独)土木研究所寒地土木研究所による補修技術に関する研究の中で、劣化のメカニズム、劣化の診断手法、水路型式ごとの機能診断技術及び劣化度合いに応じた対策技術の適用性について検証を進めている。



図-16 用水路における凍害劣化の形態

#### 4. 長寿命化対策の実施

平成 23 年度には、施設の新設や全面的な改築・更新から、施設の機能を長期にわたり保全する長寿命化対策

キーワード：戦略的維持管理、土木構造物、長寿命化、予防保全、維持管理計画、補修技術

として、施設機能診断に基づき補修・補強等を着実に実施することを目的に、「国営施設機能保全事業」が創設された。

この「国営施設機能保全事業」の実施により、国営土地改良事業により造成された基幹的水利施設等の安定的な機能の発揮や施設のライフサイクルコストの低減が図られ、また、それに伴う受益者負担の低減等の効果が得られることになる。

今後は、「国営造成水利施設保全対策指導事業」等における早期からの機能診断を踏まえるとともに、「国営施設機能保全事業」を活用し、施設機能の監視、診断、補修、更新等を流動的かつ確実に実施していく考えである。

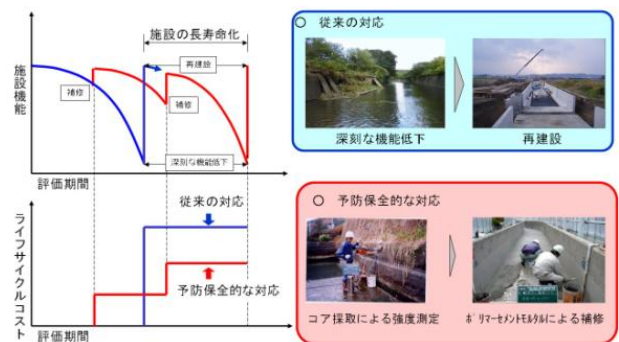


図-17 農業水利施設における予防保全

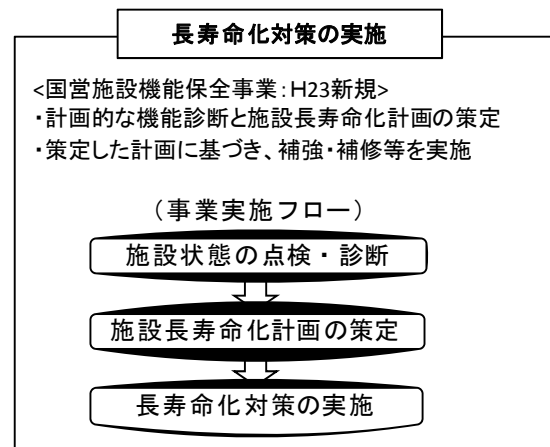


図-18 施設長寿命化対策の実施フロー

## VI. あとがき

### 1. 社会資本の戦略的維持管理の効果的実施に向けて

本論文では北海道開発局の河川、道路、港湾、農業の各部門における社会資本の戦略的維持管理・更新の推進に関する現状、課題、今後の方向性を報告しているが、部門により報告内容が大きく異なっている。対象とする土木構造物の用途・目的、求められる性能、構造物による劣化特性の違いなどにより、それぞれの土木構造物をどのように合理的に維持管理・更新するかが決められている。また、自らが施設管理者である場合と、地方自治

体等が施設管理者である場合など、管理主体の違いにより、制度や事業の方法や調整方法なども異なっている。一方で、積雪寒冷地に特有の土木構造物の劣化要因である凍害劣化、凍上などの特性や補修・補強方法については共通する部分もあり、取組を推進するにあたり、それぞれの技術的知見を共有しながら、進めていく必要があると考えられる。

## 2. 地方市町村への技術的支援について

道内市町村については、社会資本の維持・整備に関する技術情報不足や対応する技術系職員の減少、技術力の向上・継承の取り組みまで手が回らない状況等が懸念される中、構造物の老朽化の進展に対し、積雪寒冷地特有の気象条件、自然条件、劣化要因等を踏まえつつ、効率的に維持・整備を進めることが課題となっている。これら諸課題に対応するため、河川構造物、道路構造物、港湾施設、農業水利施設等の多様な社会資本を対象に、北海道開発局の技術的ノウハウを市町村に提供するとともに、産・学・官が連携し総合的に技術支援を強化していく必要がある。

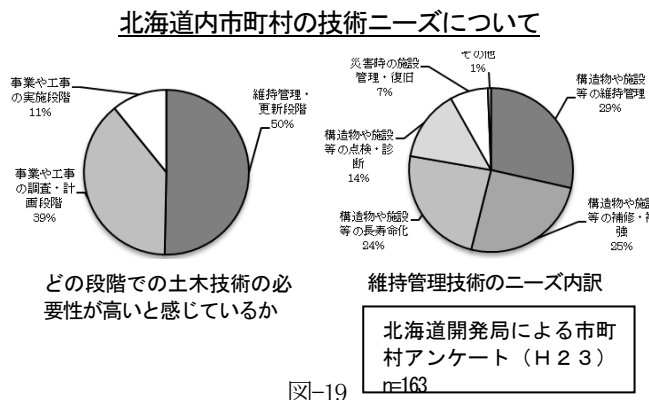


図-19

現在、北海道開発局の本局と開発建設部に設置された地域活力支援チームでは、市町村に対して様々な支援策を展開しており、この中の技術的支援活動として、構造物の点検講習会、現場見学会、技術講習会などを開催しており、市町村参加者が年々増加しているところである。また、これらの技術的支援策は、市町村の技術ニーズなどを踏まえつつ企画内容を検討しており、参加者の意見を踏まえ、今後の活動に向け更なる改善を図っていくこととしている。



講習会



橋梁点検の現地研修会

北海道開発局では市町村における技術系職員の更なる技術力向上につながるよう、従来から実施してきた講習会等の取組に加え、市町村からの技術（防災含む）的な相談等に迅速かつ的確に対応する、産・学・官が連携した相談窓口体制を構築し、より総合的で効果的な市町村支援を展開していく。

また、北海道開発局と（独）土木研究所寒地土木研究所は連携活動の一環として、道内市町村など関係機関における技術情報の活用を想定し、これまで北海道開発局と（独）土木研究所寒地土木研究所が培ってきた寒地開発技術のうち、他機関、他地域で適用された技術や、今後適用されることが期待される技術を「北海道の寒地開発技術」（技術情報概要集：258技術）としてまとめ、HP上で分かり易く体系的に紹介するとともに、これら技術の相談窓口も添付することで、技術情報へのアクセス環境の向上を図る予定である。

## 参考文献

- 1)安全・安心が持続可能な河川管理のあり方について(提言):平成18年6月,安全・安心が持続可能な河川管理のあり方検討委員会  
[http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha06/05/050707\\_.html](http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha06/05/050707_.html)
- 2)国土交通省河川砂防技術基準維持管理編(河川編):平成23年5月,国土交通省河川局  
[http://www.mlit.go.jp/river/shishin\\_3uidelingijutsu/gijutsujunn/ijikami/index.html](http://www.mlit.go.jp/river/shishin_3uidelingijutsu/gijutsujunn/ijikami/index.html)
- 3)河川構造物長寿命化及び更新マスタープラン:平成23年6月,国土交通省大臣官房技術調査課電気通信室・総合政策局建設施工企画課・河川局河川環境課河川保全企画室  
[http://www.mlit.go.jp/river/shishin\\_guideline/kasen/pdf/tenken\\_youryou\\_h230511.pdf](http://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kasen/pdf/tenken_youryou_h230511.pdf)
- 4)堤防等河川管理施設及び河道の点検要領案:平成23年5月11日河川局河川環境課河川保全企画室長  
[http://www.mlit.go.jp/river/shishin\\_guideline/kasen/pdf/kyokakousaliubutu\\_jebiki.pdf](http://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kasen/pdf/kyokakousaliubutu_jebiki.pdf)
- 5)許可工作物技術審査の手引き～チェックリスト～:平成23年5月,全国河川管理課長会議  
[http://www.mht.go.jp/river/shishin\\_guideline/kasen/pdf/kyokakousakubutu\\_3uidelines.pdf](http://www.mht.go.jp/river/shishin_guideline/kasen/pdf/kyokakousakubutu_3uidelines.pdf)
- 6)許可工作物に係る施設維持管理技術ガイドライン:平成23年5月,河川局河川環境課河川保全企画室  
[http://www.mlit.go.jp/river/shishin\\_guideline/kasen/pdf/kyokakousakubutu\\_3uidelines.pdf](http://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kasen/pdf/kyokakousakubutu_3uidelines.pdf)
- 6)土木学会:土木学会論文集の完全版下印刷用和文原稿作成例

キーワード：戦略的維持管理、土木構造物、長寿命化、予防保全、維持管理計画、補修技術