

インフラ統合DBの地域実装事例 (DBMY)

山形県道路橋梁メンテナンス統合データベースシステム

Integrated **D**atabase System of **B**ridge **M**aintenance, **Y**amagata Pref.

2018年 7月 19日

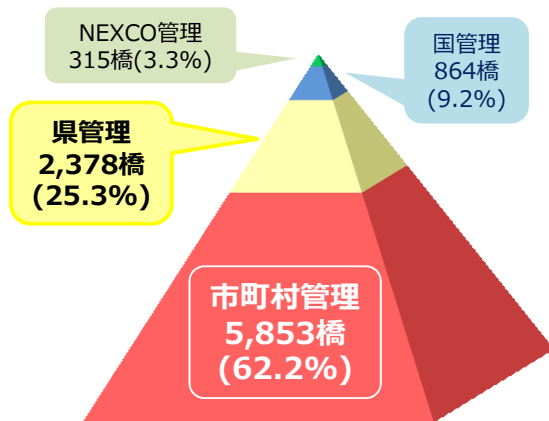
東北大学インフラマネジメント研究センター

久田 真

1

背景 ~ 山形県が抱える課題 DBMY

膨大な管理ストック



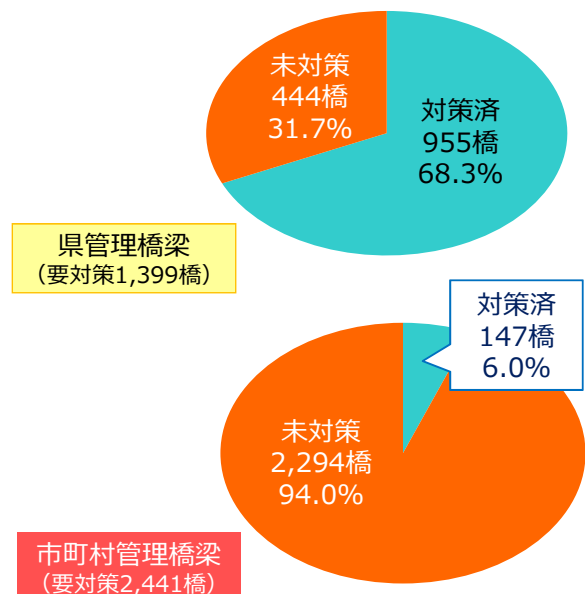
山形県内の道路橋 全9,410橋

自治体管理は
約8,200橋
(県内の橋の9割近く)

市町村管理は
約5,800橋
(県内の橋の約 2 / 3)

市町村の対策の遅れ

老朽橋対策進捗状況 (H27年度末)



市町村は、**予算、人員、技術力** において課題を抱える

2



H26.12.17 「山形県と東日本高速道路株式会社との包括的連携協定」

H27. 3.17 「道路インフラに関する協定」

東北大学インフラマネジメント研究センター



公益財団法人山形県建設技術センター
山形県県土整備部



H27.10. 9 「山形県道路メンテナンス産学官連携協議会」

【メンバー】 東北大学インフラマネジメント研究センター（協力：東京大学）
東日本高速道路株式会社東北支社
公益財団法人山形県建設技術センター
山形県県土整備部



（確認事項） ① 自治体（特に市町村）が抱える課題に「産学官の総力戦」で取組むこと
② データベースは、産学官連携による市町村支援の共通基盤



H28.9.30

東北大学インフラマネジメント研究センター、公益財団法人山形県建設技術センター、山形県が、データベースシステムの共同開発に着手（協力：東日本高速道路株式会社）



S I P 研究開発テーマ

高度なインフラ・マネジメントを実現する多種多様なデータの処理・蓄積・解析・応用技術の開発

研究責任者：

東日本高速道路(株) 上田 功

自治体向け
インフラDBを開発

SIP (Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program

・ 戦略的イノベーション創造プログラム) とは

内閣府総合科学技術・イノベーション会議が司令塔機能を発揮して、府省の枠や旧来の分野を超えたマネジメントにより、科学技術イノベーション実現のために創設した国家プロジェクト。課題の一つに、「インフラ維持管理・更新・マネジメント技術」がある。（内閣府ホームページより）

ニーズを
情報提供

SIP成果「自治体向けインフラDB」を改良した、
山形県向けのデータベースシステム (DBMY) の共同開発・運営

東北大学
I M C

山形県

山形県建設
技術センター

サービスの
提供

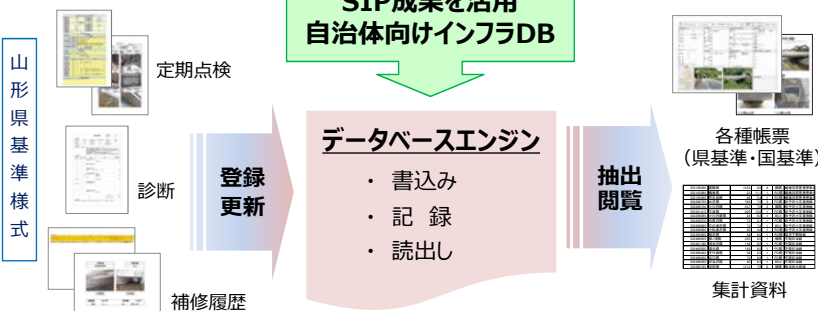
県内
全35
市町村

成果を
提供

SIP成果活用のメリット

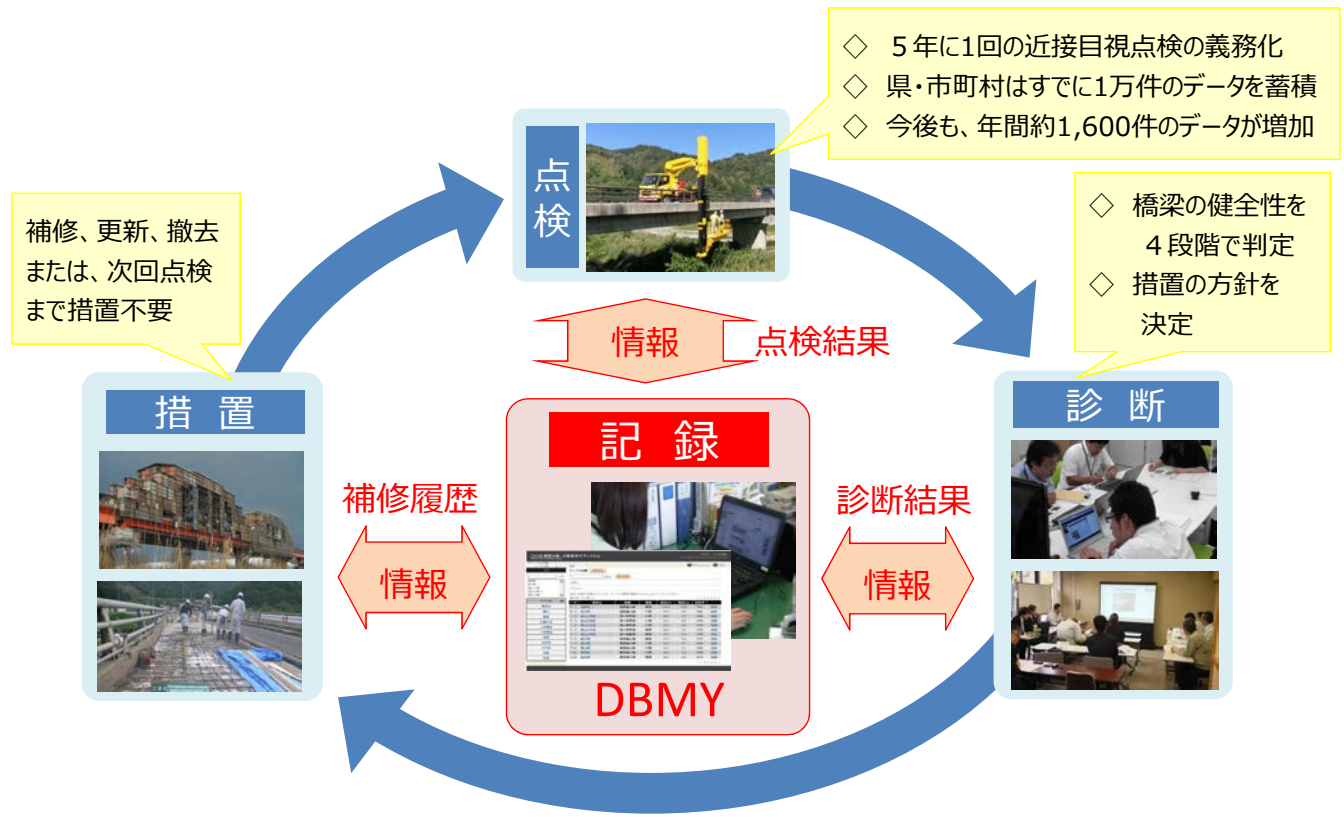
※ DBMYは、SIP成果「自治体向けインフラDB」を山形県用に改良する開発手法を採用

DBMY の全体像



- 産学官連携による高い技術力
- 山形県の状況への適合性を両立した高品質で使いやすいデータベースシステム

短時間で・経済的に 導入実現
※ 市町村にも安価にサービスを提供



DBMY は、橋梁のメンテナンスサイクル（点検、診断、措置）の情報をデータベース化



写真番号	45	写真番号(前回)		径間下部番号	P1	写真番号	46	写真番号(前回)	26	径間下部番号	P1
部材名	下部工: 躯体(橋台・橋脚): コンクリート				部材名	下部工: 躯体(橋台・橋脚): コンクリート					
損傷種類	06: 剥離・鉄筋露出・うき		損傷等級	B		損傷種類	05: ひびわれ		損傷等級	C	

黒: 前回点検 (H19)
 赤: 今回点検 (H24)

- 損傷情報**
- 【 保有情報 】
- ・ 損傷の位置
 - ・ 損傷部材
 - ・ 損傷種類
 - ・ 損傷等級 など

損傷写真

損傷写真は、損傷情報と紐付けてデータベース化される

損傷図

山形県が定め、市町村も使用する「定期点検様式」の内容をそのままデータベース化

橋梁診断書					
				点検回数	2回目
				点検年次	2012
1. 橋梁種元					
橋梁コード	400810370	総合支庁名	置賜総合支庁建設部	路線名	川西小国線
橋梁名	藤沢橋	架設年(西暦)	1979	橋種	PC橋
橋長	57.0	幅員	12.0	径間数	2
前回点検	2007	予防or対応	予防	点検検討の必要性	
2. 対策判定					
対策区分	優先順位	所見			
Ⅲ	4	<p>本橋梁は予防保全型管理を実施する橋梁である。 平成20年に伸縮装置交換工、床版防水工を実施済みである。 点検で調査した伸縮装置の劣化が確認されている。部材劣化では肥厚がない状況であり、前回点検から今回点検迄に損傷が発生したことが考えられるため、早期の対策検討が必要と判断した。 下部工に劣化が原因と推定される剥離、ひびわれが確認されることから、修復を行うことが望ましい。 下部工に伸縮装置からの漏水が確認されることから、予防的な対策として、伸縮装置交換を行うことが望ましい。</p>			
3. 対策内容					
部材種別	対策区分	劣化要因	損傷内容	対策内容	概算補修工事費(千円)
主桁	Ⅲ	凍害	ひびわれ、漏水・遊離石灰B	主桁グラウト注入	1,700
床版	I b	-	漏水・遊離石灰B	床版防水	4,442
支床	I a	-	-	-	-
下部工	Ⅱ	アル骨	ひびわれ、漏水・遊離石灰B	下部工断面補修	9,180
伸縮装置	I b	排水不良	変形・劣化	伸縮装置交換	5,200
高欄・地盤	I a	-	高欄変形・劣化	-	-
その他					
合計					直接工事費計 20,542 諸経費を含んだ工事費 36,976
4. 特記事項					
<p>管理区分の判断権限は、「対応要法」に該当する項目なしとする。 ・維持工事において、排水網の環境土砂の除去を行うことが望ましい。 ・床版下の漏水は多量凍害からのものと考えられる。</p>					

山形県で定める橋梁診断書(カルテ)の内容をそのままデータベース化

- ・ 対策区分 : Ⅲ (早期に措置を講ずべき状態)
- ・ 優先順位 : 4 (山形県独自基準・13段階に区分)
- ・ 所見 : …… 下部工にアル骨が原因と推定される剥離、ひびわれが確認されることから、修復を行うことが望ましい。下部工に伸縮装置からの漏水が確認されることから、予防的な対策として、伸縮装置交換を行うことが望ましい。……

- ・ 部材名 : 下部工
- ・ 部材の対策区分 : Ⅱ (予防保全的に措置を講ずべき状態)
- ・ 劣化要因 : アル骨
- ・ 損傷内容 : ひびわれC、漏水・遊離石灰B
- ・ 対策内容 : 下部工断面補修
- ・ 概算補修工事費

山形県で定める補修履歴様式の内容をそのままデータベース化

工事内容	対策年度
下部工断面補修	2016



対策前



対策後

◇ 対策前後の写真は、補修履歴情報と紐付けてデータベース化される

◇ 保有情報 :

工事内容、施工範囲、施工数量、施工単価、タイプ・規格、製品名、メーカー、劣化・損傷要因 など



橋梁ID		種別		すわばし	路線名	(主)川西小国線	所在地	川西町上小松	位置情報	緯度	経度	管理者	山形県
600400810370		橋		すわばし	川西小国線	(主)川西小国線	所在地	川西町上小松	緯度	38° 00' 22"	経度	140° 01' 54"	山形県
①橋梁諸元データ・基本情報													
橋長		56.95 m		径間数	2		点検計画	過去	H19	最新	H24	次回	H29
全幅員		12.80 m		有効幅員	12.00 m		点検・診断結果	過去	H24	H25	Ⅲ	4	
②点検・診断情報 (対策区分は最新区分に読み替え)													
代表種別		P・C橋		橋脚	コンクリート		診断項目	H19	H20	Ia			
設計標準		20t		通行規制	無		2年度	H24	H25	Ⅲ	4		
架設年		S54年 (西暦 1979)					4年度						
橋齢		38		適用法令	昭和47年		診断詳細	前年	最新	要因	対策内容		
緊急輸送道路 〇													
河川		大川(川西町)		橋脚	-					凍害	主桁グラウト注入		
文庫物件		鉄道			-					Ib	岸壁防水		
道標		支線			-					Ia	-		
その他		下部工			-					Ⅱ	アル骨 下部工耐震補修		
管理区分		基本		予防	詳細		伸縮装置	-	Ib	排水不良 伸縮装置交換			
海からの距離		-			-		基礎地盤	-	Ia	-			
対策区分		平地田園地域		その他①	-						-		
凍結防止剤散布		あり		その他②	-						-		
架設設計		対応		造形	-						-		
架設設計		有		通行規制	無						-		
架設設計		有		通行規制	無						-		
架設設計		有		通行規制	無						-		

1つの橋について、
橋の諸元、点検、診断、
補修履歴を
過去も含めて統合

1橋分のカルテ作成に要する時間
手作業 約3時間
※ 資料を探しながら入力
DBMY 約3分
※ 機能選択→橋梁選択

Technical drawings showing bridge cross-sections and a site map of the location in Yamagata Prefecture.



橋梁ID	種別	すわばし	路線名	(主)川西小国線	所在地	川西町上小松	位置情報	緯度	経度	管理者	山形県
18	橋	404470810	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
19	橋	404471200	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
20	橋	404471300	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
21	橋	404471390	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
22	橋	404471300	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
23	橋	404471300	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
24	橋	404471300	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
25	橋	404472001	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
26	橋	404476001	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
27	橋	404476000	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
28	橋	404476000	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
29	橋	404476000	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
30	橋	404476000	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
31	橋	404476000	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
32	橋	404476000	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
33	橋	404476000	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
34	橋	404476000	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
35	橋	404476000	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
36	橋	404476000	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
37	橋	404476000	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
38	橋	404476000	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
39	橋	404476000	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
40	橋	404476000	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
41	橋	404476000	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
42	橋	404476000	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
43	橋	404476000	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
44	橋	404476000	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
45	橋	404476000	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
46	橋	404476000	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
47	橋	404476000	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県
48	橋	404476000	歩道	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	川西町上小松	38° 00' 22"	140° 01' 54"	山形県	山形県

定期点検の結果一覧
・ 市町村別、
・ 橋の諸元別、
・ 判定区分別 など

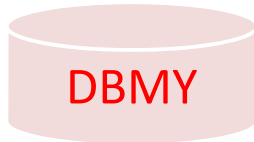
分析結果の
図表による「見える化」



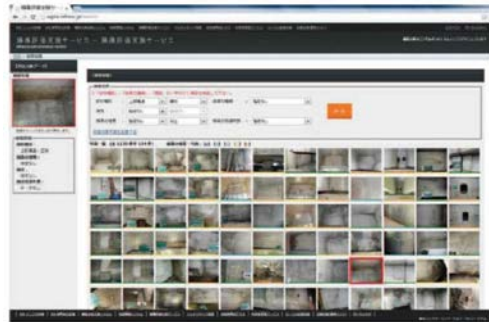


① タブレット端末による点検支援

- ◇ 前回点検写真を見ながら撮影
- ◇ その橋のデータを見ながら点検



膨大な損傷データをデータベース化



② 損傷診断支援システム

- ◇ 損傷画像と類似した事例を抽出
- ◇ 過去の同様の損傷を参考にした判断が可能

点検・診断の、省力化、精度の向上 につながる



今後、情報はますます増大…

導入前

導入後

A橋のH26点検情報は？

A橋のH27補修情報は？

判定の悪い橋は？

A橋のH26診断情報は？

B橋は？

C橋は？

必要な情報を探して準備するのが大変

情報を簡易に閲覧・抽出・集計



DBMYでできること

データを迅速、的確に抽出可能

データベースと、タブレットなどICT技術との連携

蓄積したデータの集計・分析

東北大学・建設技術センター・県と市町村がつながる

DBMY導入効果

点検・診断の高度化・効率化

補修計画・予算管理の適正化

市町村支援体制の充実化

DBを見据えた発注要件の見直し
(前回点検の反映、納品時の条件設定、等)

「東北インフラ・マネジメント・プラットフォームの構築と展開」(H28年度SIP採択・東北大学など) 産学官が連携し、東北地方として維持管理体制を強化…情報基盤としてDBMY開発の成果を活用¹²

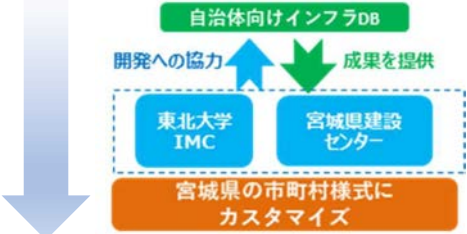
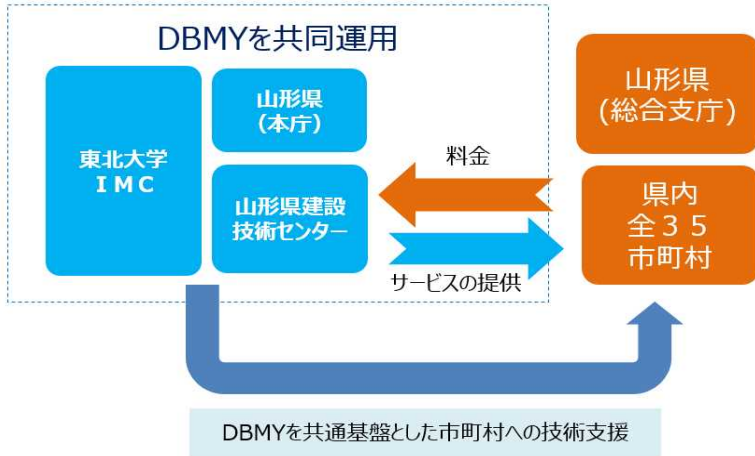


橋梁点検データを一元管理！ 時短！ 経済的な点検に！

点検診断の高度化・効率化、補修計画・予算管理の適正化を実現

平成28年度 山形県でサービス開始
平成29年度 山形県+県内全35市町村がDBMY導入

平成29年度
宮城県内34市町村に展開



平成30年度
宮城県直轄と仙台市に導入予定
福井県 (導入準備)

橋梁のメンテナンスサイクル（点検、診断、措置、記録）の情報を統合してデータベース化



【問合せ先】
東北大学大学院工学研究科インフラ・マネジメント研究センター（担当：鎌田、高橋、大宮）
TEL:022-721-5503、Email: inquiry-imc@tohoku-imc.ac.jp、HP: <http://imc-tohoku.org/>