

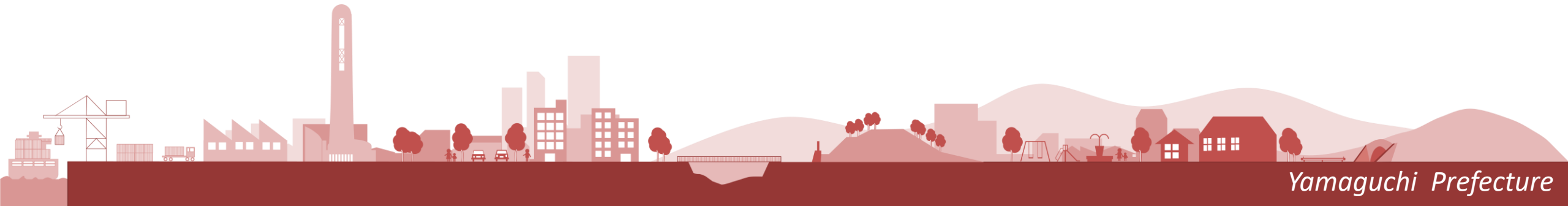
2023.11.27

コンクリート構造物の品質確保の試行工事に関する講習会

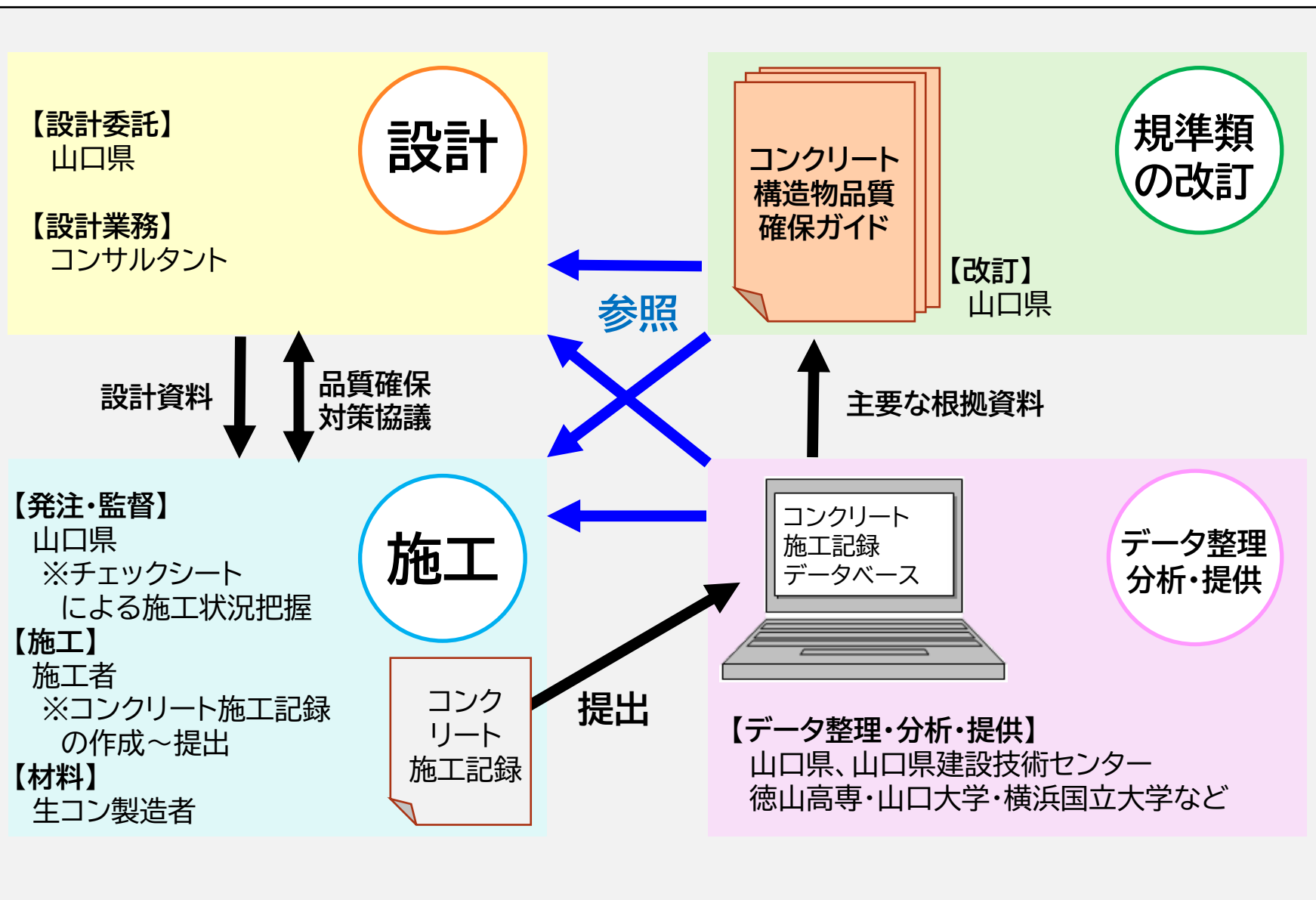
## 4-6 山口県の品質確保の動向と 職員のスキル向上の取組み

- 土木学会 コンクリート委員会 356委員会・235委員会 委員
- 山口県 土木建築部 技術管理課 主任

吉村 崇



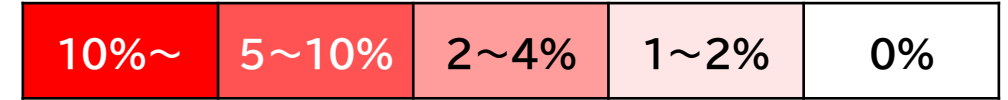
- 山口システムの動向
- 山口県職員のスキル向上のための取組み



## 主な特徴

- 施工実績のデータベース構築・活用、公表 (2007年～)
- 施工の基本事項遵守でデータの精度を確保 (品質・耐久性も向上)
- 関係者の協働

施工段階 No.	施工状況把握チェックシートのチェック項目	項目別要改善の割合【要改善リフト数/総リフト数】(%)											
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	年度	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	総リフト数	280	443	368	226	246	158	221	177	150	91	77	62
	(全項目平均要改善の割合)	2.2	1.1	0.7	0.7	0.4	0.5	0.6	0.8	0.3	0.6	0.3	0.4
準備	1 運搬装置・打込み設備は汚れていないか。	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2 型枠面は湿らせているか。	1.4	1.6	0.0	1.3	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3 型枠内部に、木屑や結束線等の異物はないか。	4.3	1.4	1.6	0.9	2.0	0.6	1.8	1.7	0.0	1.1	1.3	1.6
	4 かぶり内に結束線はないか。	2.5	0.5	1.6	1.3	0.0	1.3	1.8	1.7	0.0	1.1	0.0	3.2
	5 硬化したコンクリートの表面のレイトンス等は取り除き、ぬらしているか。	1.1	0.9	0.3	0.4	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	6 コンクリート打込み作業員に余裕を持たせているか。	0.0	0.0	0.5	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6
	7 予備のバイブレータを準備しているか。	0.0	0.0	0.3	0.9	1.2	1.3	0.5	0.6	0.0	1.1	0.0	0.0
	8 発電機のトラブルがないよう、事前にチェックをしているか。	1.8	0.2	0.0	0.4	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
運搬	9 練り混ぜてから打ち終わるまでの時間は適切であるか。	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
打込み	10 ポンプや配管内面の潤滑性を確保するため、先送りモルタルの圧送等の処置を施しているか。	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	11 鉄筋や型枠は乱れていないか。	0.4	0.2	1.1	0.4	0.0	0.6	0.9	1.7	0.7	0.0	0.0	1.6
	12 横移動が不要となる適切な位置に、コンクリートを垂直に降ろしているか。	4.3	1.8	0.8	1.3	0.8	0.6	1.4	0.6	1.3	0.0	0.0	0.0
	13 コンクリートは、打込みが完了するまで連続して打ち込んでいるか。	0.4	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	14 コンクリートの表面が水平になるように打ち込んでいるか。	0.4	0.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	15 一層の高さは、50cm以下としているか。	7.5	0.5	0.3	1.3	0.8	1.3	0.0	0.6	0.7	0.0	0.0	0.0
	16 2層以上に分けて打ち込む場合は、上層のコンクリートの打込みは、下層のコンクリートが固まり始める前に行っているか。	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	17 ポンプ配管等の吐出口から打込み面までの高さは、1.5m以下としているか。	0.4	1.8	0.5	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6
18 表面にブリーディング水がある場合には、取り除いてからコンクリートを打ち込んでいるか。	1.4	1.4	2.2	0.9	0.4	0.6	0.5	0.6	0.0	1.1	0.0	0.0	
締固め	19 バイブレータを下層のコンクリートに10cm程度挿入しているか。	3.2	1.8	2.2	0.9	0.4	0.6	0.9	1.1	0.7	0.0	0.0	0.0
	20 バイブレータを鉛直に挿入し、挿入間隔は50cm以下としているか。	7.9	2.9	2.7	1.8	0.0	0.6	1.8	2.3	1.3	0.0	0.0	0.0
	21 締固め作業中に、バイブレータを鉄筋等に接触させていないか。	11.1	4.3	1.6	1.8	0.0	2.5	2.3	4.0	0.7	9.9	5.2	1.6
	22 バイブレータでコンクリートを横移動させていないか。	3.6	3.4	0.8	0.9	0.0	0.0	0.9	2.8	1.3	0.0	1.3	0.0
	23 バイブレータは、穴が残らないように徐々に引き抜いているか。	4.6	6.5	1.6	2.2	0.4	1.3	2.3	3.4	1.3	2.2	1.3	0.0



指摘が多い

指摘なし

- 全体的には、指摘は減少傾向
- いくつかの項目では指摘が継続

## (1) 指摘が減った主な項目

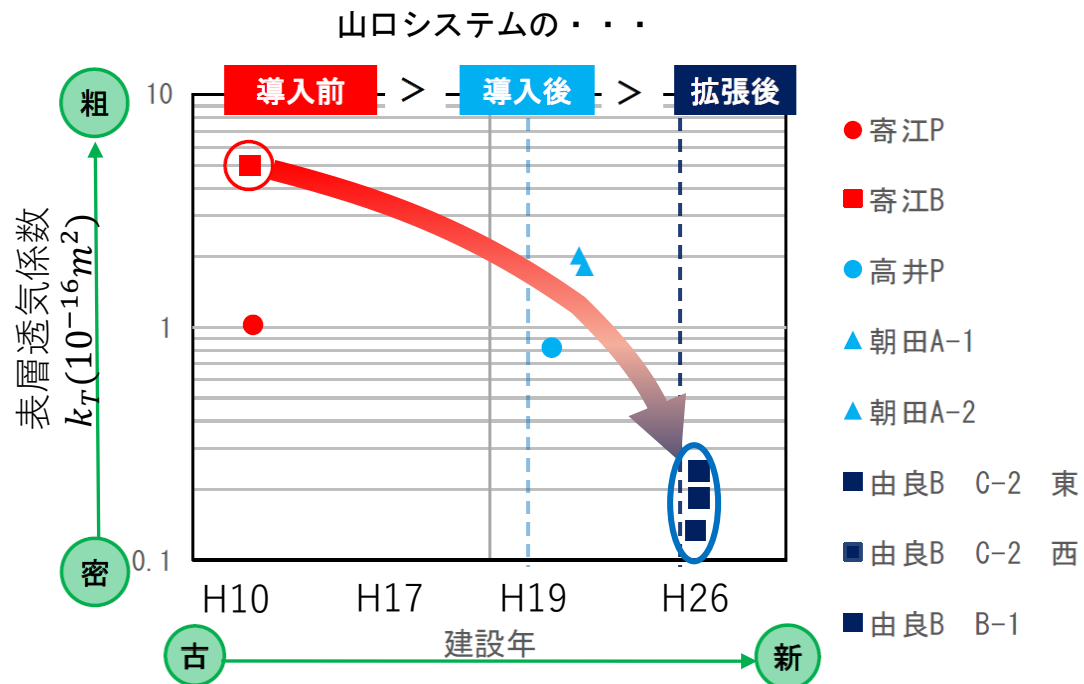
- No.2 型枠面は湿らせているか
- No.15 一層の高さは50cm以下としているか
- No.19 バイブレータを下層のコンクリートに10cm程度挿入しているか

## (2) 指摘が続いている主な項目

- No.4 かぶり内に結束線はないか
- No.21 締固め作業中に、バイブレータを鉄筋等に接触させていないか

【注】本スライドは過去データを扱うため、最新版ではなく、旧版チェックシートの表記を使用している

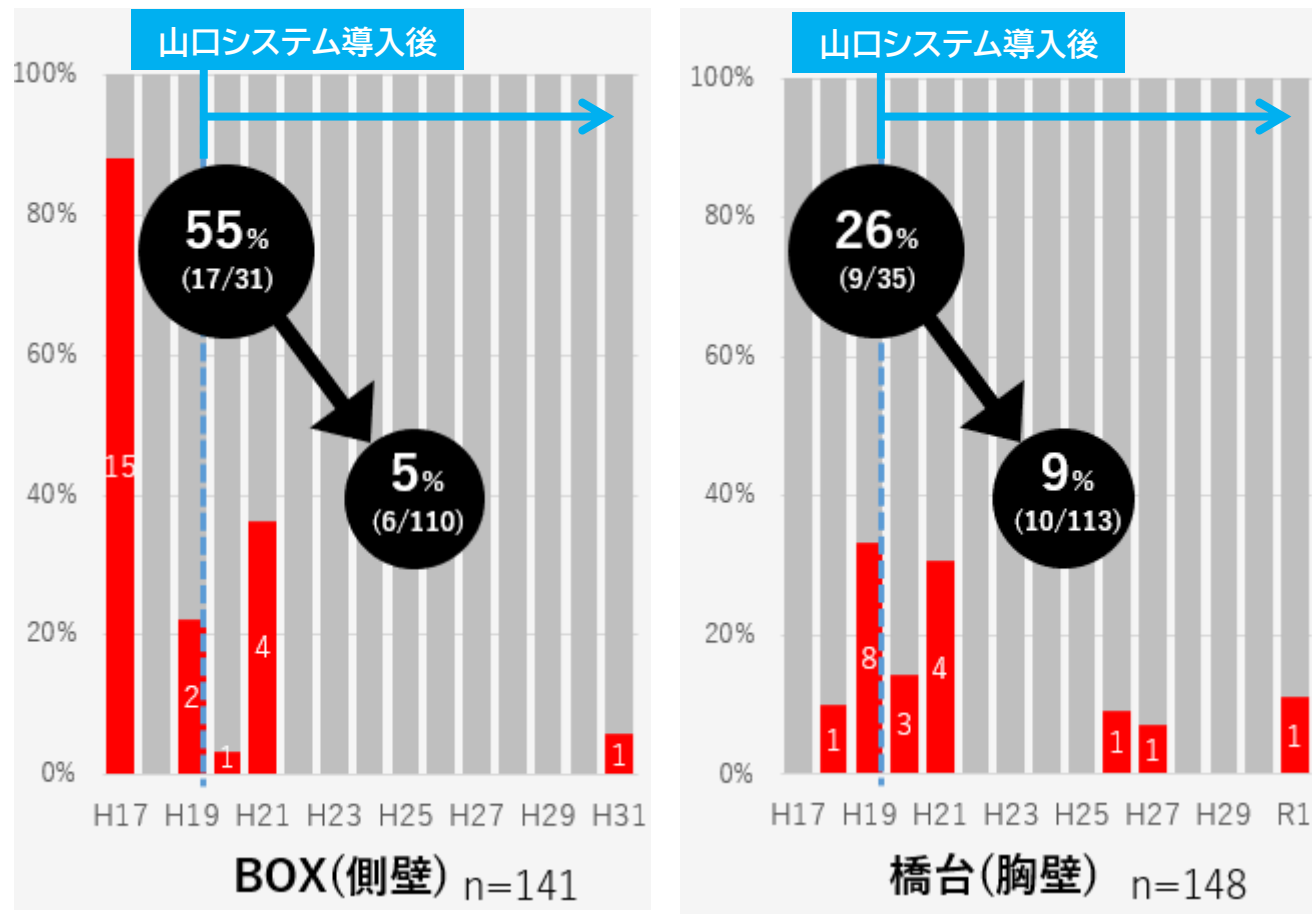
## 表層透気係数と建設時期の関係



山口県第13回技術講習会の講演資料  
（広島大学技術センター・松山利和氏）を一部加工・抜粋

山口システム導入後の構造物は、  
表層品質が向上している

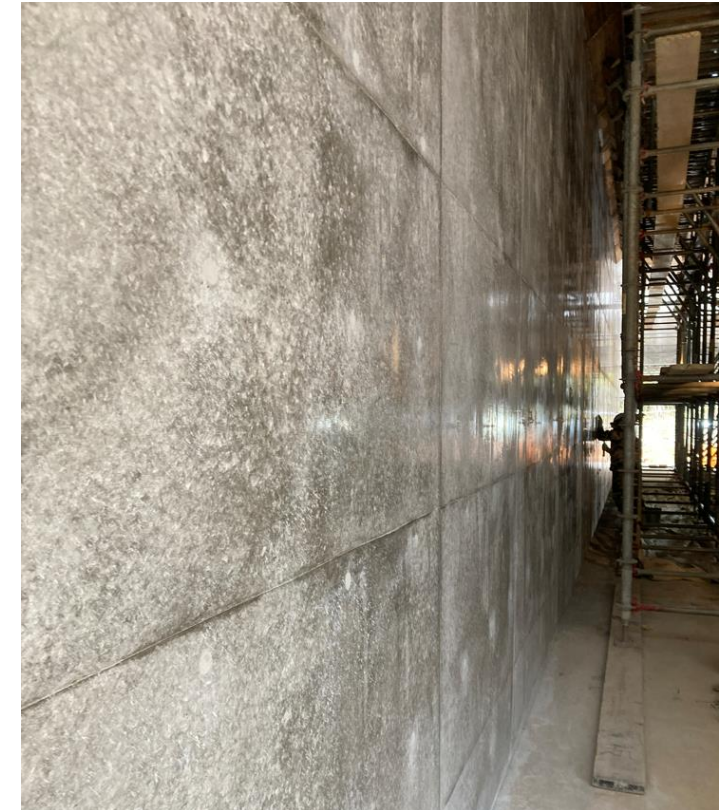
## ひび割れ抑制の状況



山口システム導入後は、  
温度ひび割れを抑制できている 5/14

温度ひび割れは抑制できており、表層品質も**確実に向上**。

お手本になるような**好事例も多数**。（関係者の理解、努力、協働の賜物）

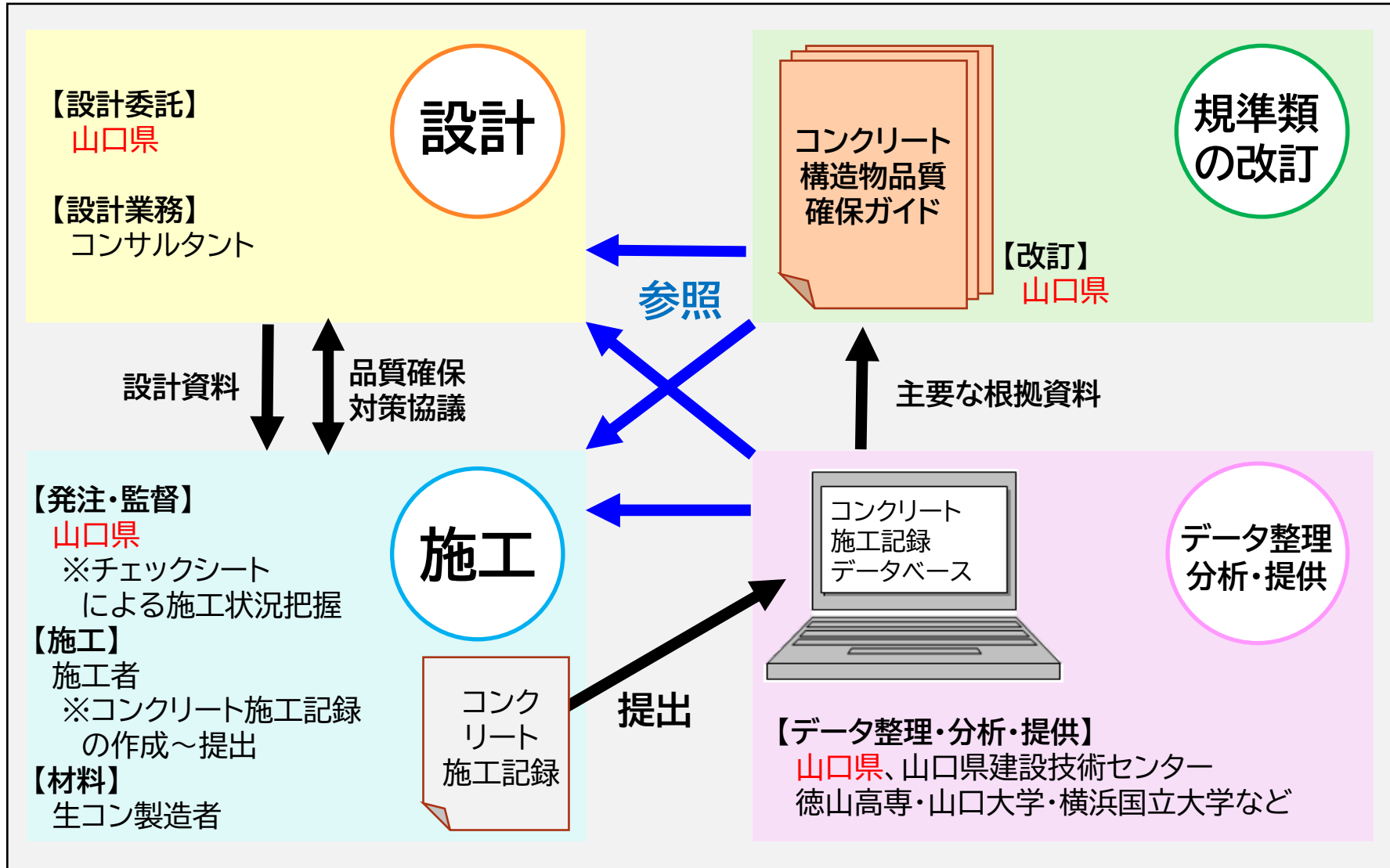


好事例が多数ある一方で、ごく一部で反省事例も。。。

→ 思考停止や形骸化に陥らないように、**ひたむきに継続・改善を重ねる。**

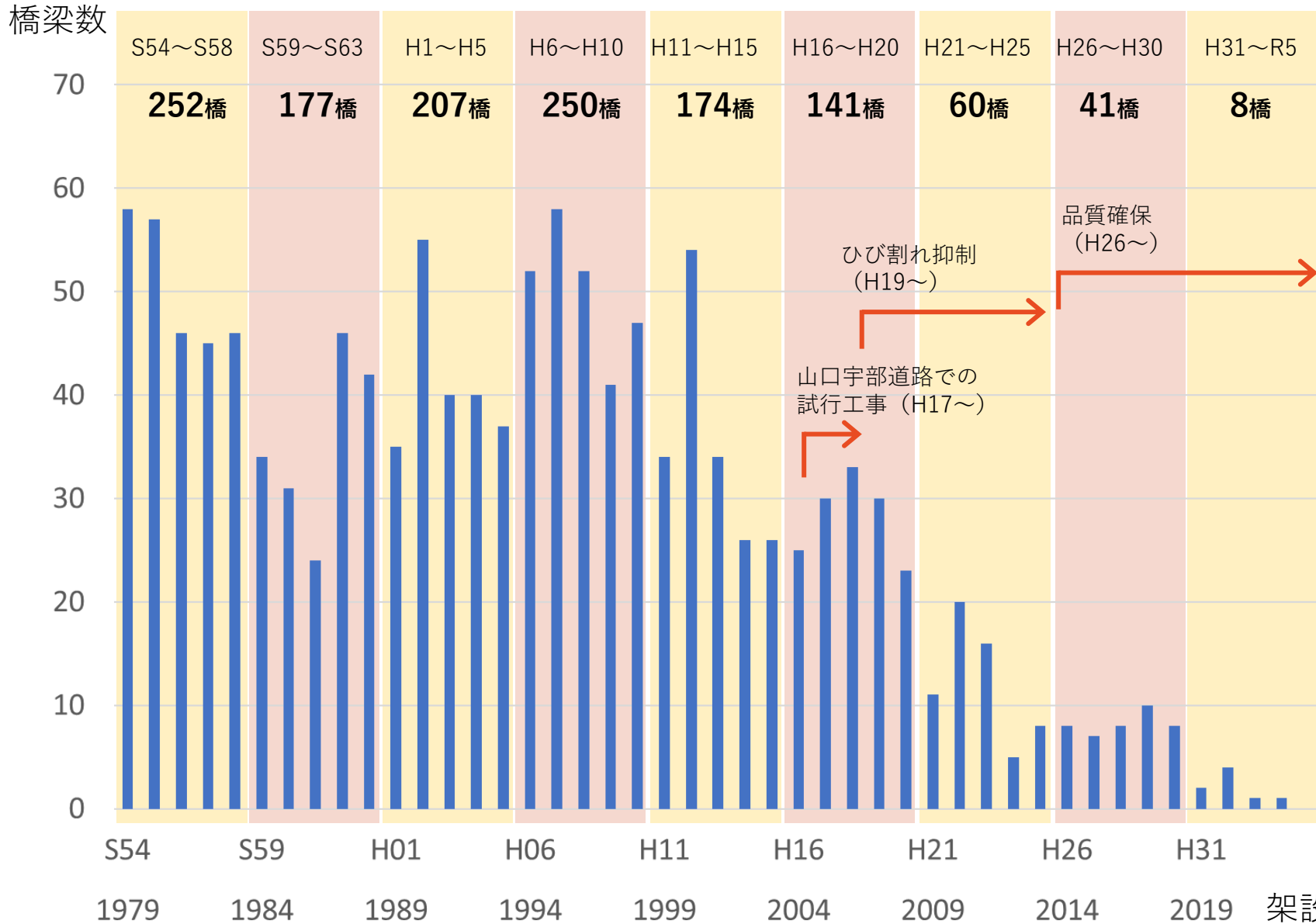


プロセス全体に関与する山口県職員には、「技術力(スキル)」が必要





# 新設橋梁数の減少(≒県職員の経験機会の減少)



【参考】  
5年毎の合計  
※R5.3月時点での未供用・建設中の橋梁は含まない

橋梁新設工事の経験機会は  
急激に減少

→ 現場で学ぶ機会が減少

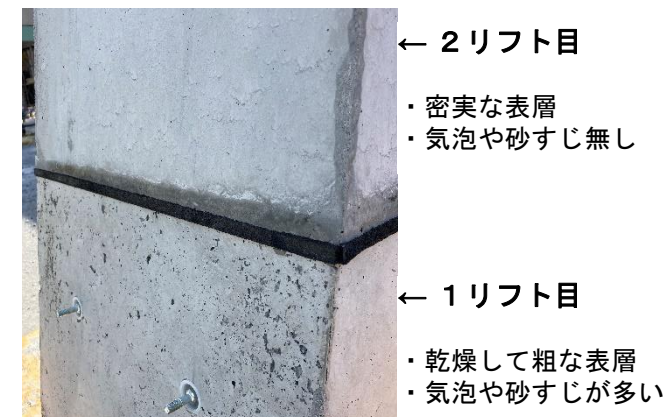
→ 新設の知識や経験がないが、  
補修・補強を担当することも

山口県における近年の新設道路橋梁数 (山口県道路整備課公表の「橋梁管理一覧表」を抜粋・加工)

メニュー	概要	開催の頻度	主な教材やツール
H18～ <b>技術講習会</b>	産学官の関係者が一堂に会して情報共有や意見交換等を行う 【所要日数：1日間】	県全体で、毎年1回	<ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト、動画(Web公開)</li> <li>・既設構造物(好事例・反省事例)</li> </ul>
H26～ <b>既設構造物研修</b>	竣工済の構造物で、施工の留意点やシステムの効果を学習 【所要時間：2時間程度】	各出先事務所で、毎年1回以上(目標)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既設構造物(好事例・反省事例)</li> <li>・既設構造物研修モデルコース</li> <li>・目視評価法</li> </ul>
H26～ <b>施工状況把握研修</b>	コンクリート打設現場で施工状況把握～意見交換 【所要時間：2時間程度】	各出先事務所で、毎年1回以上(目標)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・施工中の構造物</li> <li>・施工状況把握チェックシート</li> </ul>
R3～試行、R5～導入 <b>体験型研修</b>	配合・製造・打設・施工改善を <b>県職員が自らの手で体験</b> 【所要日数：3日間】	県全体で、毎年1回 (徳山高専の協力を得て建設技術センターが開催)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・目視評価法</li> <li>・施工状況把握チェックシート</li> </ul>
<b>OJT・自主学習</b>	(職員単位で随時実施)	(随時実施)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既設構造物研修モデルコース</li> <li>・e-Learning教材</li> <li>・過去の技術講習会資料 <b>10/14</b></li> </ul>

# 体験型研修のプログラム (1週間おきに3日間)

	(座学)	(実習)
1日目	1-1 オリエンテーション	
	1-2 配合設計	
		1-3 1リフト目の材料製造～打込み
(1週間後)	2-1 目視評価法	
		2-2 1リフト目の脱枠、目視評価
	2-3 施工の留意点	※バイブレータの昇降、 振動範囲の体験
	2-4 施工改善のディスカッション	
2日目		2-5 2リフト目の材料製造～打込み
		3-1 2リフト目の脱枠、目視評価
	3-2 全体の振り返り	
(1週間後)		
	3-3 総評	



ダイジェスト動画(4分30秒)を  
YouTubeで公開中



バイブレータの  
昇降作業を体験  
H≒5m

脱枠後に  
目視評価



バイブレータの  
伝達範囲を確認



(本質的な) **楽しさ** を伝えたい

- 実務の難しさ、作業の大変さ
- 仲間との議論の楽しさ
- 自分が現場に行く意味の理解(やりがい)
- 完成したときのよろこび・くやしき

改善に向けて  
仲間と議論



- 前回参加した同僚に勧められて、楽しそうだったので参加したが、やはり楽しかった。
- 安定した品質で生コンを製造する難しさ、普段使用する生コンの有難さが身に染みた。
- バイブレータを持ったこともなかったので、その重さにとても驚いた。

振動が伝わる範囲を体験したことで、挿入間隔や挿入深さを管理する必要性を理解できた。

- この研修後は、実作業を想像しながら、施工者さんと自信をもって対話できると思う。
- 早く現場に行って、もっといろいろ勉強したい気持ちが強くなった。
- 発注者の職員が全員この研修を受けるべき。

施工者の主任技術者等(元請)が受講しても有意義ではないかと思う。

- 山口システムは、関係者協働のもと、**順調に運用できている**

→ より一層の品質・耐久性確保のため、**今後取組を継続し、改善していく**

- 橋梁新設工事数が減少する状況ではあるが、山口県職員のスキル向上が必要

→ 講習会や現場研修等に加え、**R5年度からは体験型研修も追加**した