

技術講習会（第11回）

～コンクリートの品質確保～

「ひび割れ抑制対策を図った設計事例 について」

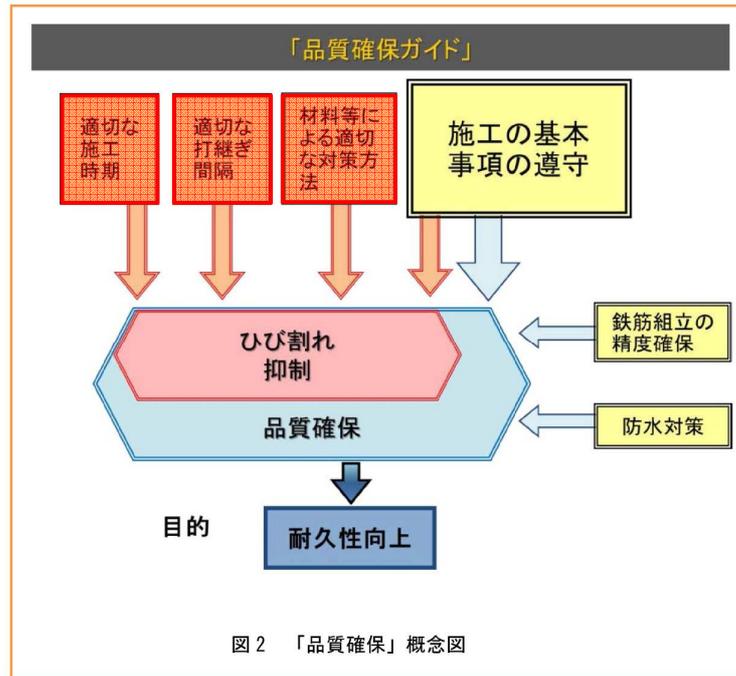
2017.9.4

(株)宇部セントラルコンサルタント
池末 二郎

Contents

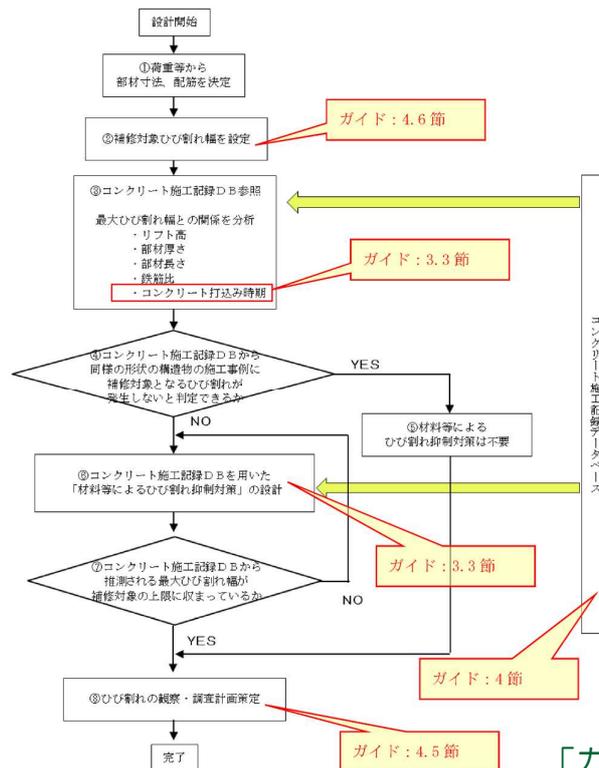
- 1) ひび割れ抑制対策の検討方針
- 2) 計画橋梁の概要
- 3) 検討プロセスと結果
- 4) その他の品質確保対策
- 5) 今後を見据え

1.ひび割れ抑制対策の検討方針



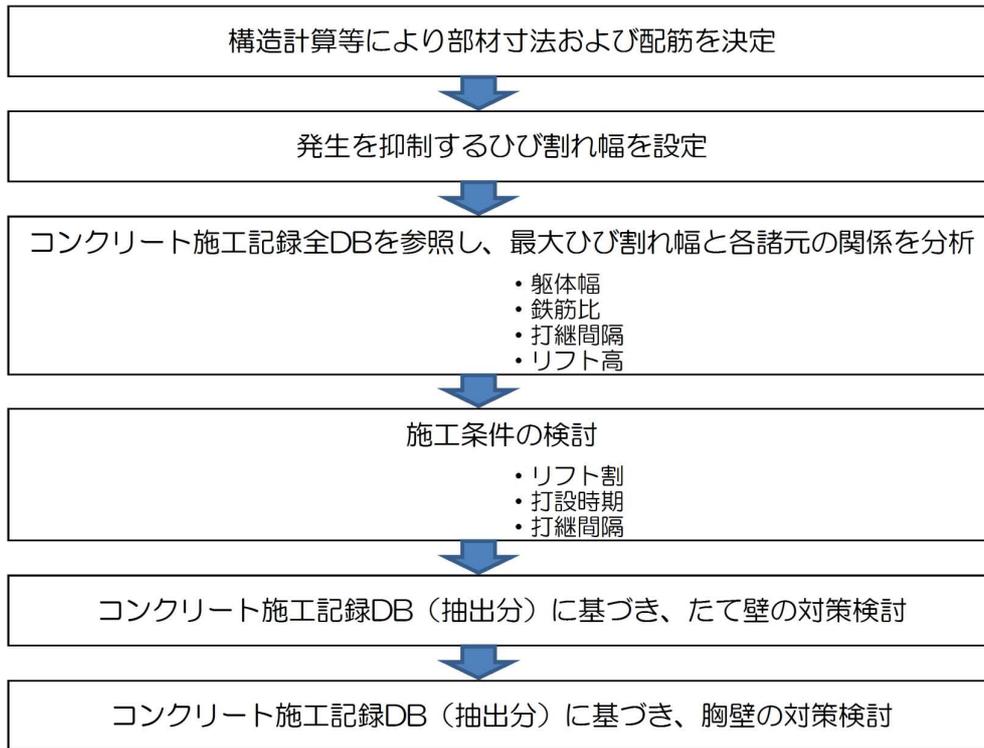
コンクリート構造物品質確保ガイド2017（以下、「ガイド」）p.3より抜粋

1.ひび割れ抑制対策の検討方針

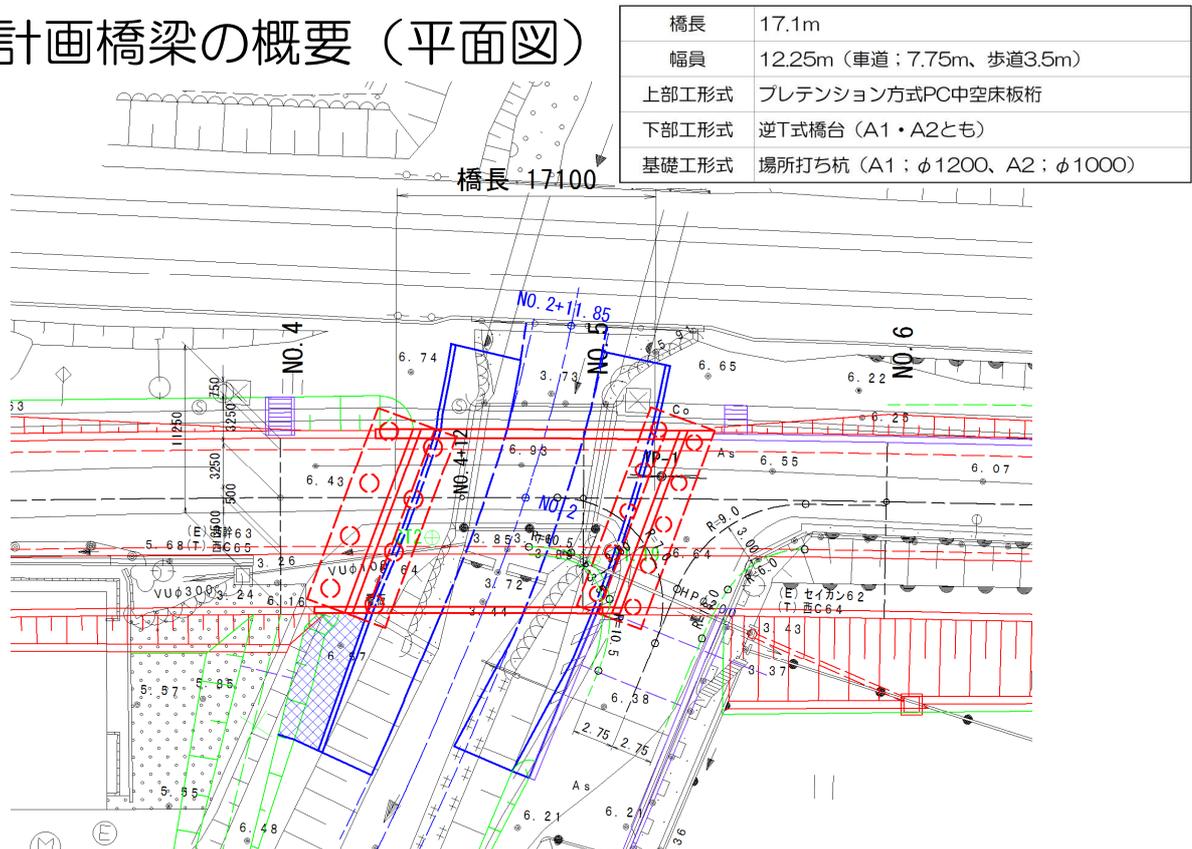


「ガイド」p.14より抜粋

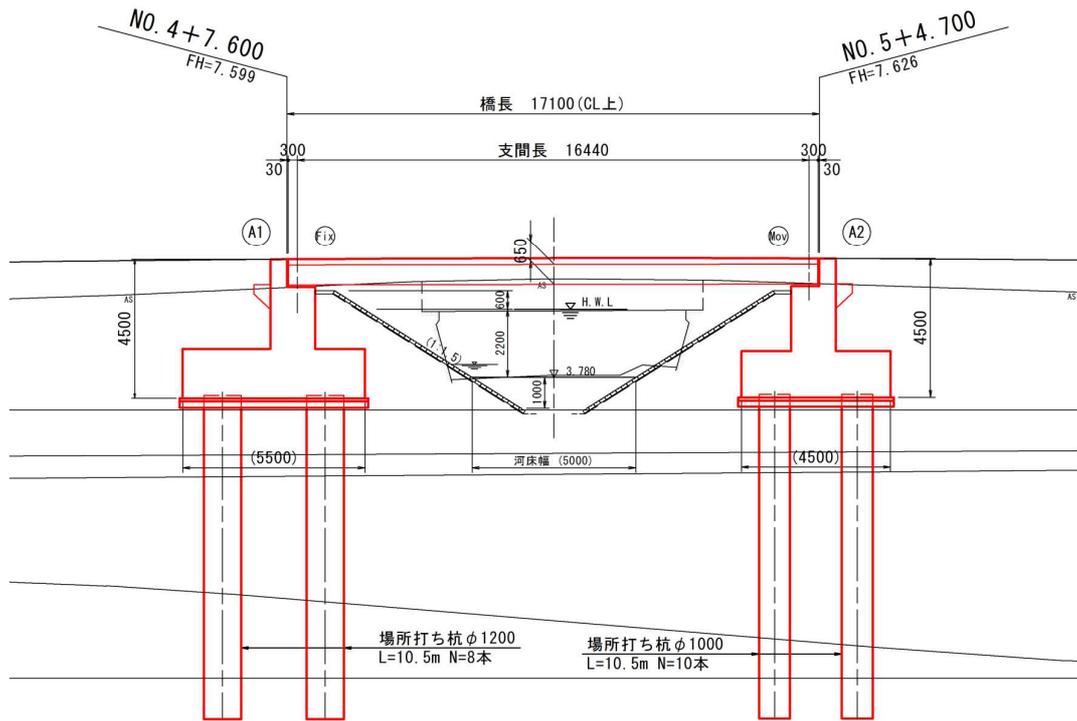
1. ひび割れ抑制対策の検討方針



2. 計画橋梁の概要（平面図）

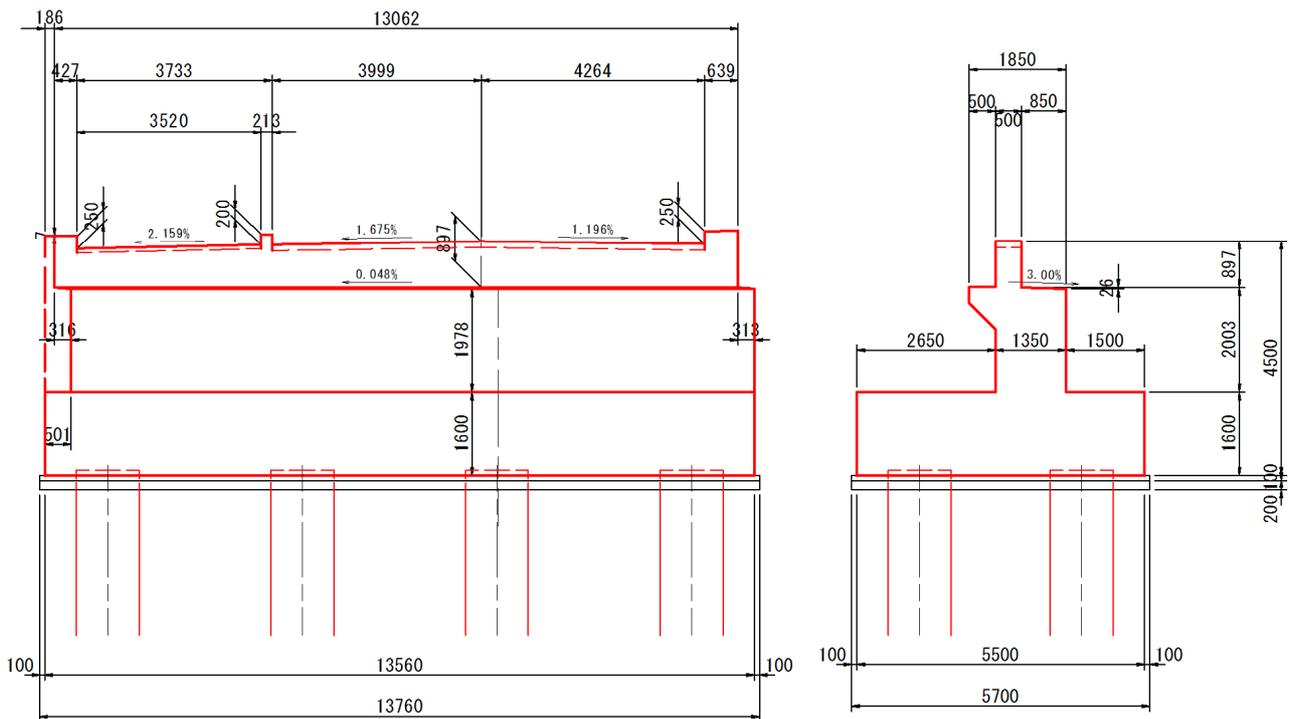


2.計画橋梁の概要（側面図）



7

2.計画橋梁の概要（A1橋台 正面図・断面図）



橋台幅：約13m

たて壁高：約2m

8

3.検討プロセスと結果（A1橋台） 発生を抑制するひび割れ幅の設定

構造物	ひび割れ形態	基準値
鉄筋コンクリート・ プレストレストコン クリート	貫通ひび割れ	最大幅 0.15mm以上、 または水漏れ
	表面ひび割れ	最大幅 0.30mm以上※
		最大幅 0.20mm以上 最大幅 0.30mm以上※
水密性を要する無筋 コンクリート	貫通ひび割れ	最大幅 0.20mm以上 最大幅 0.30mm以上※
		最大幅 0.15mm以上、 または水漏れ 最大幅 0.30mm以上※

※) 下記の3条件をすべて満たす場合に適用する。

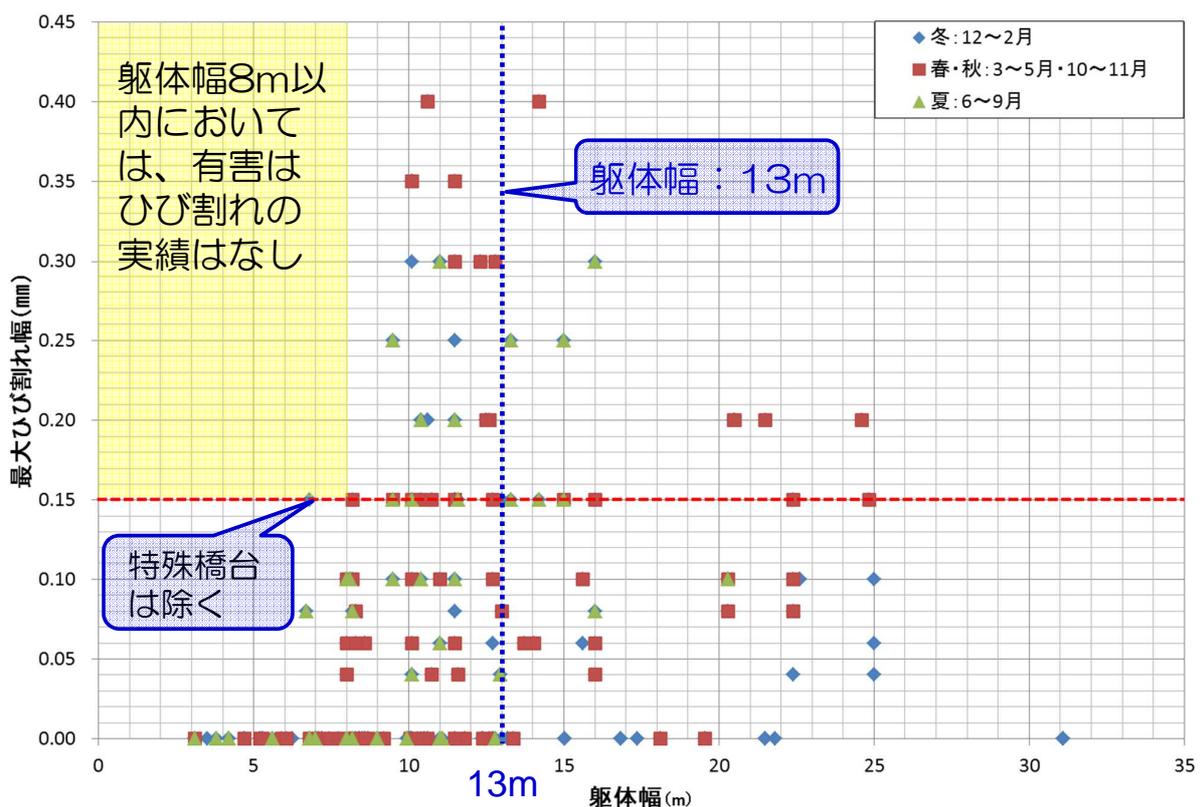
- i) 水密性を要しない構造物である
- ii) 外部拘束を受けない部材である
- iii) 土中に埋まる部材である

発生を抑制するひび割れ幅：
0.15mm以上

「ガイド」p.86より抜粋

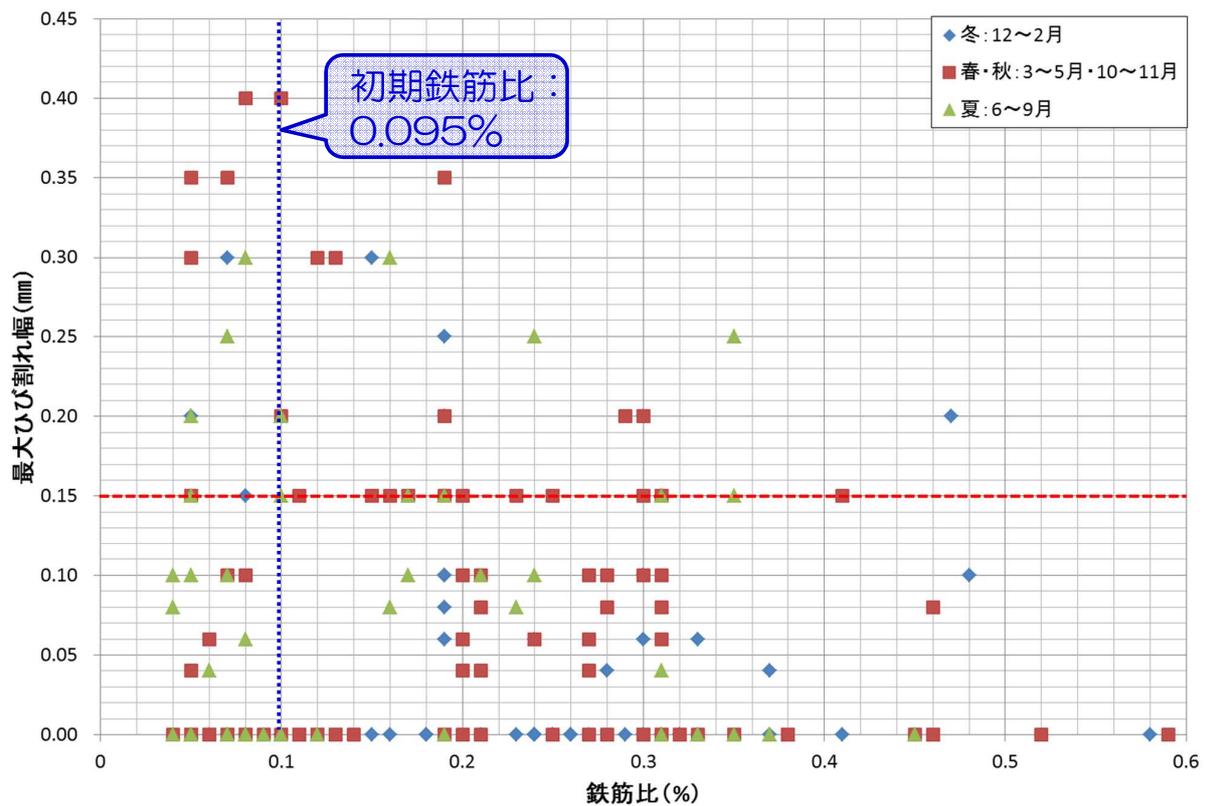
3.検討プロセスと結果（A1橋台）

全DBを用いた分析（たて壁）：最大ひび割れ幅-躯体幅



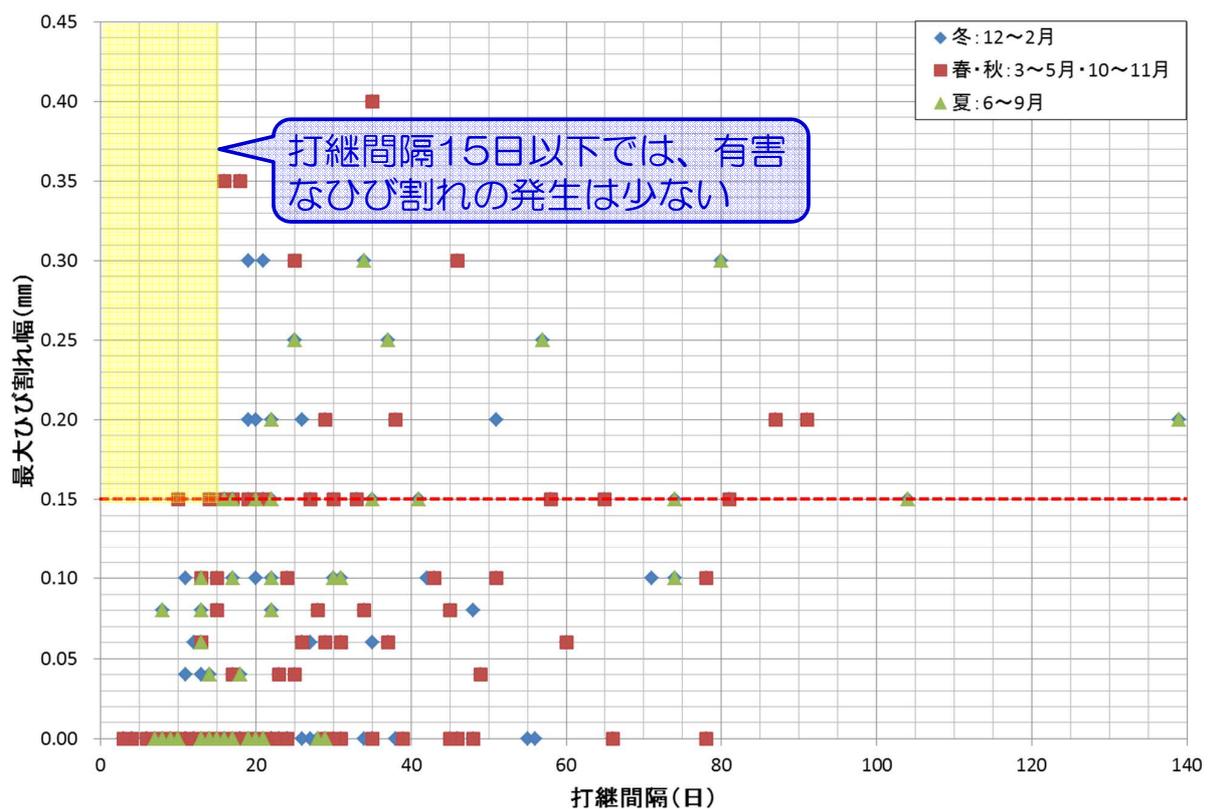
3.検討プロセスと結果 (A1橋台)

全DBを用いた分析 (たて壁) : 最大ひび割れ幅-鉄筋比



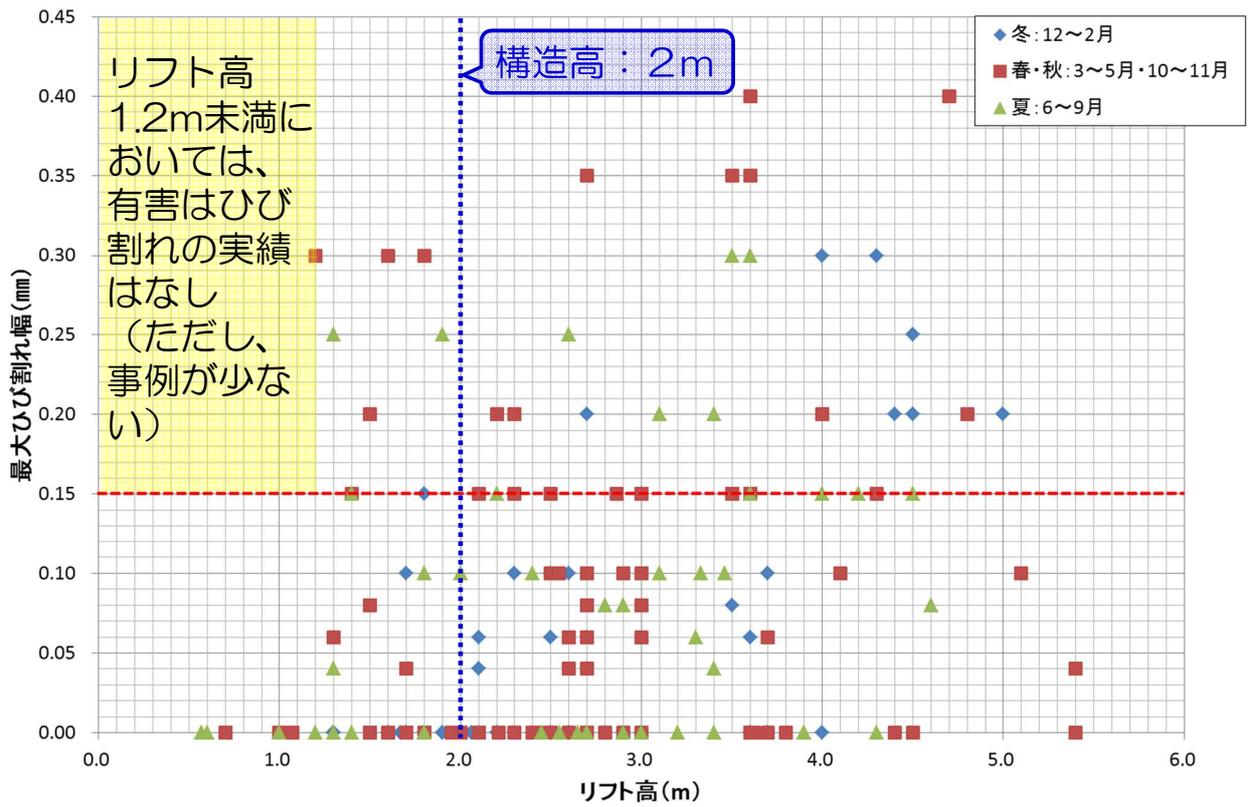
3.検討プロセスと結果 (A1橋台)

全DBを用いた分析 (たて壁) : 最大ひび割れ幅-打継間



3.検討プロセスと結果（A1橋台）

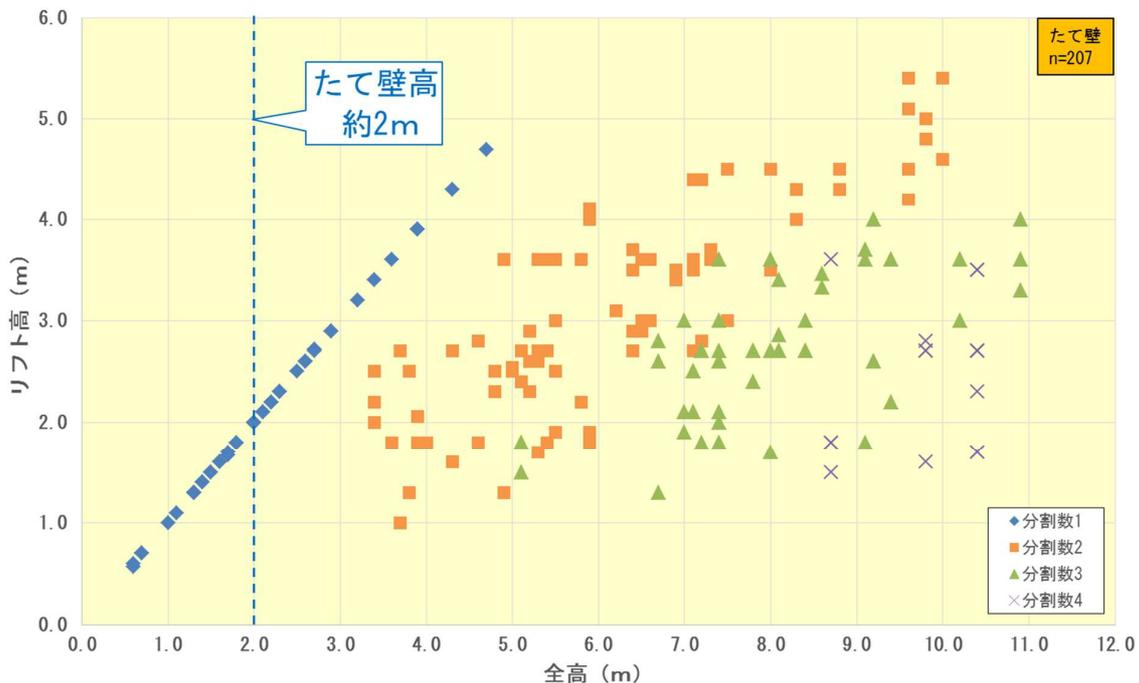
全DBを用いた分析（たて壁）：最大ひび割れ幅-リフト



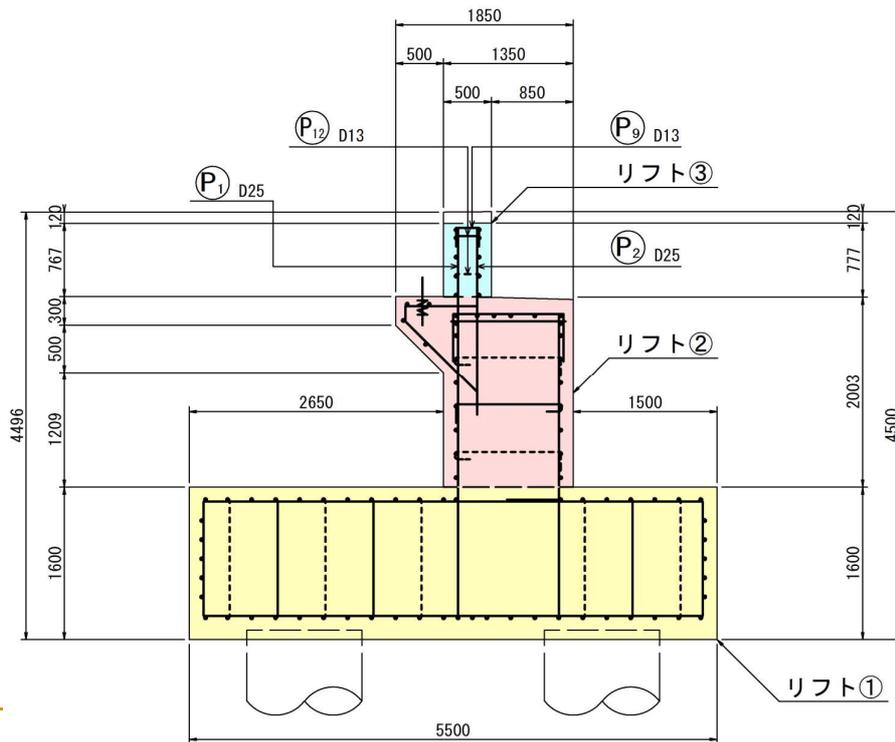
3.検討プロセスと結果（A1橋台）

施工条件の検討：リフト割

たて壁全高とリフト高（分割数）の関係



3.検討プロセスと結果（A1橋台） 施工条件の検討：リフト割



17

3.検討プロセスと結果（A1橋台） 施工条件の検討：打設時期

工種	備考	1年目				2年目											
		12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
橋梁下部工	仮橋設置	■															
	杭基礎工		■	■	■												
	既設橋撤去				■												
	A1橋台工												■	■	■		
	A2橋台工															■	■
	護岸工																
河川状況に着目した時期区分		非出水期				出水期				非出水期							
気温に着目した時期区分		コンクリート打設を避けることが望ましい期間															

打設時期：非出水期（11月～4月）

18

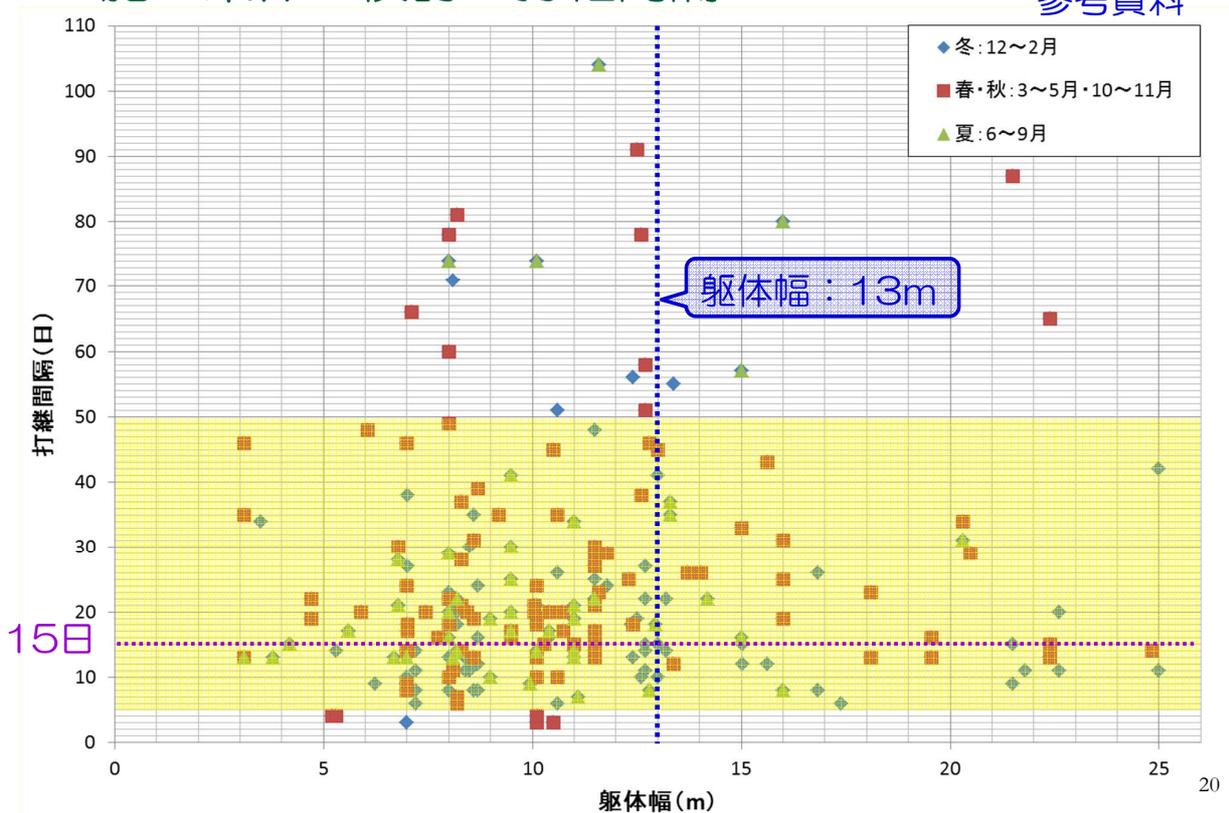
3.検討プロセスと結果 (A1橋台) 施工条件の検討：打継間隔

工種	種別	工程
フーチング (リフト①)	コンクリート打設	
	養生	
たて壁 (リフト②)	足場	
	鉄筋工	
	型枠工	
	コンクリート打設	
打継間隔		16日

たて壁：16日程度
胸壁：15日以内

3.検討プロセスと結果 (A1橋台) 施工条件の検討：打継間隔

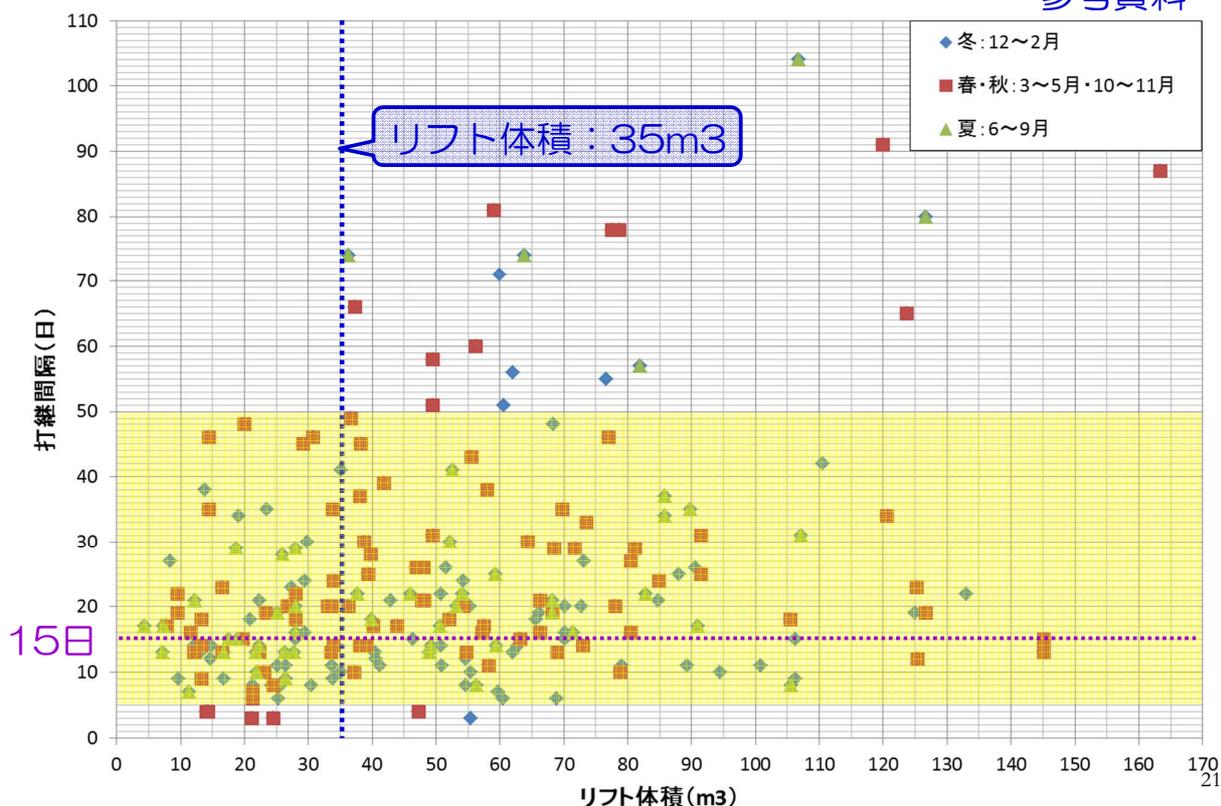
参考資料



3.検討プロセスと結果（A1橋台）

施工条件の検討：打継間隔

参考資料



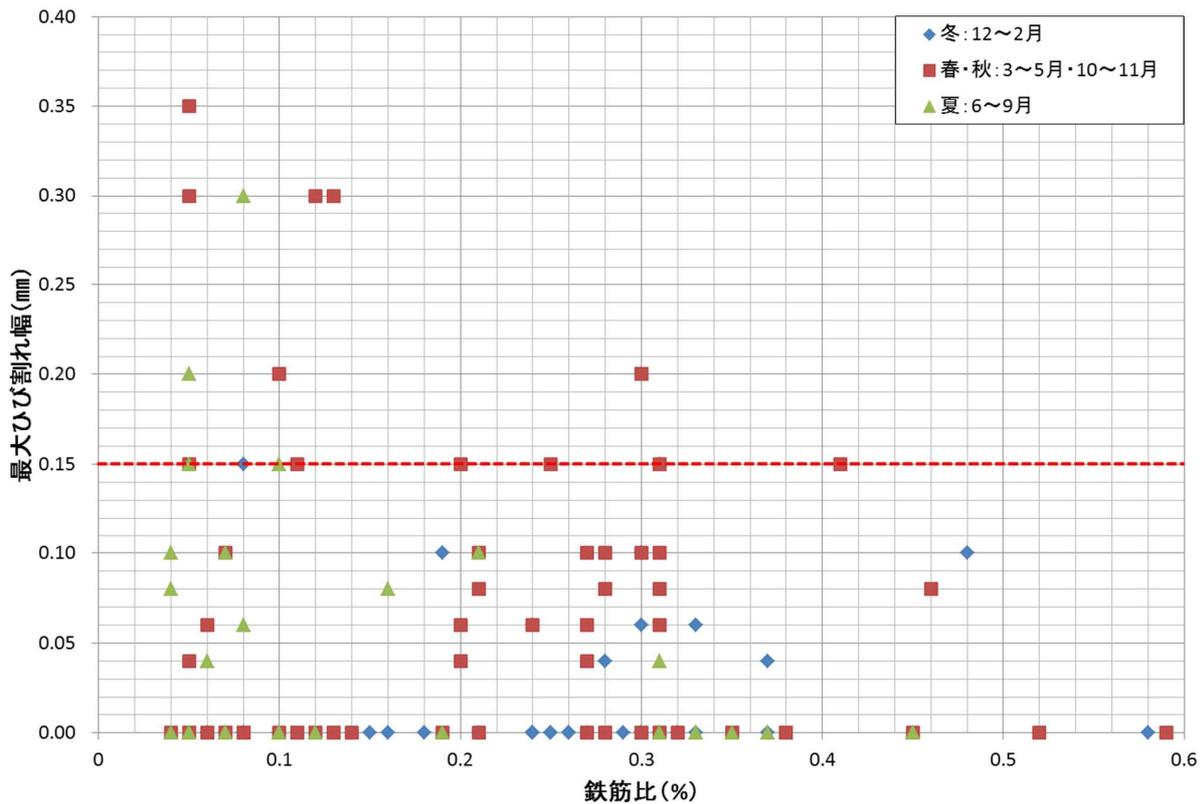
3.検討プロセスと結果（A1橋台 たて壁）

抽出データに基づくたて壁の検討：抽出条件

		施工(設計)する構造物	抽出条件
打ち込み時期		11月~4月	10月~5月
打ち継ぎ間隔		28日程度以上	すべて
構造	構造物	橋台	橋台
	部位	たて壁	たて壁
寸法	リフト高	2.0m	3.0m以下
	厚さ	1.35m	すべて
	幅	13.1m	すべて
材料	補強材料	-	すべて
	鉄筋比	0.095%	すべて

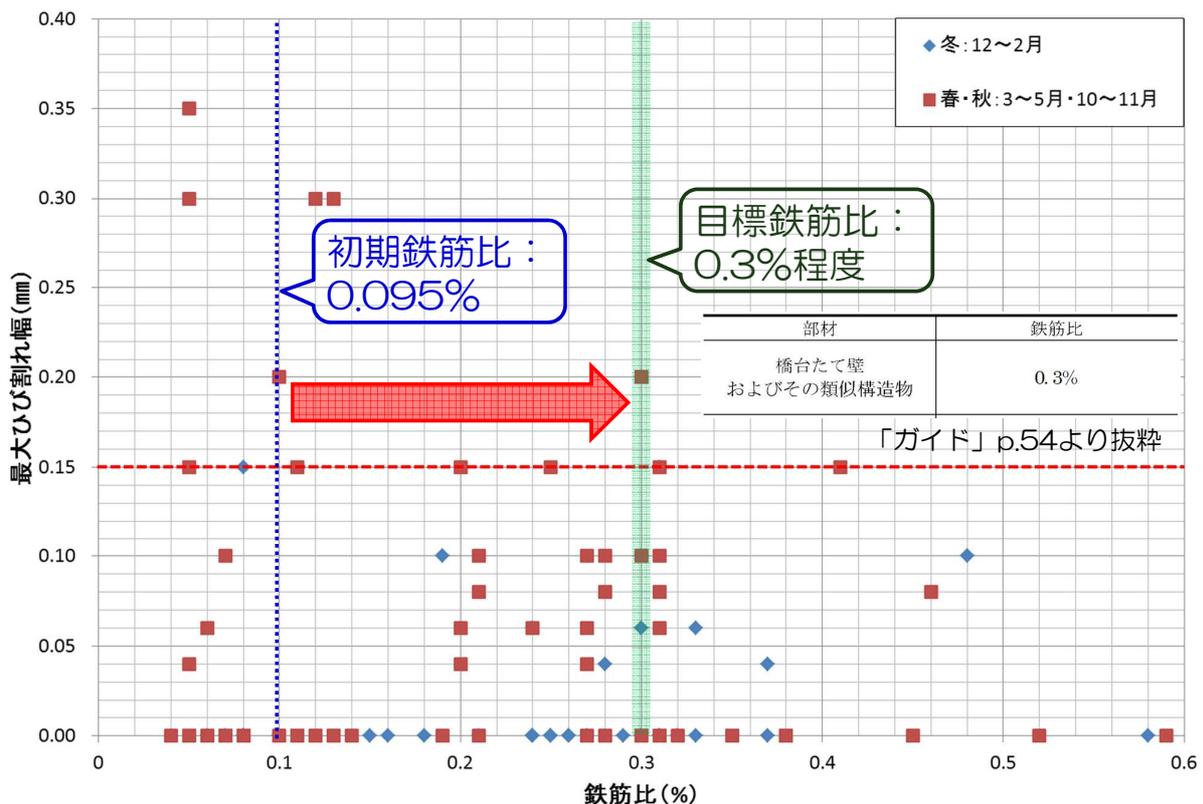
3.検討プロセスと結果 (A1橋台 たて壁)

抽出データに基づくたて壁の検討：最大ひび割れ幅-鉄筋比



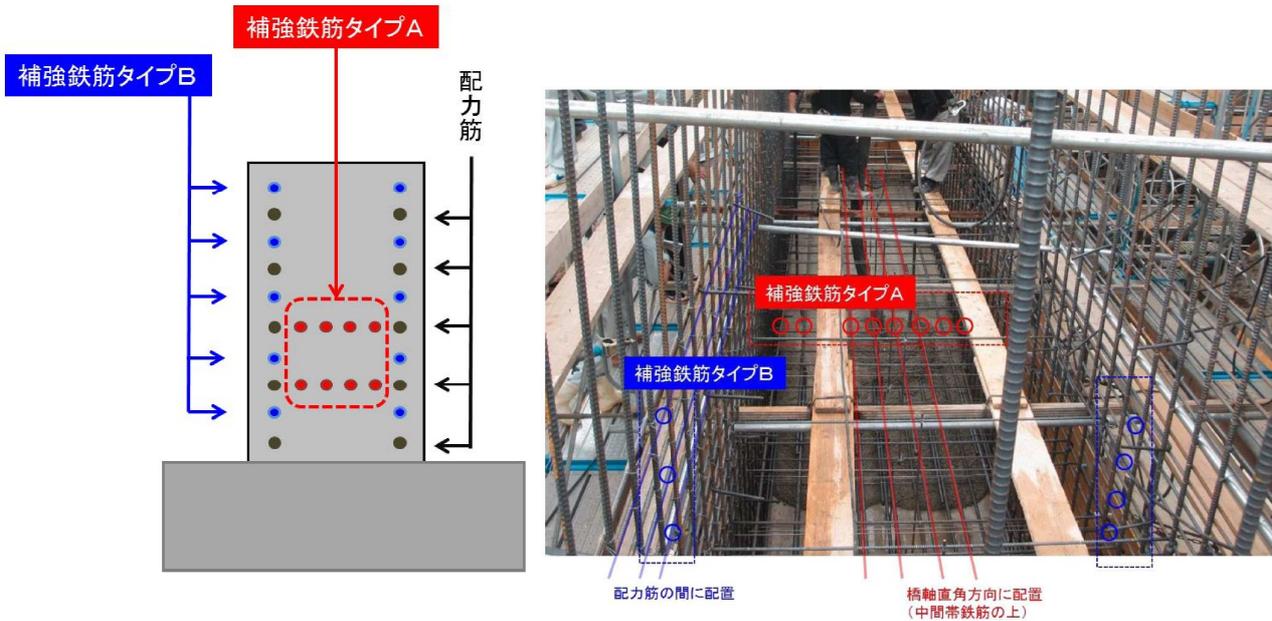
3.検討プロセスと結果 (A1橋台 たて壁)

抽出データに基づくたて壁の検討：最大ひび割れ幅-鉄筋比



3.検討プロセスと結果 (A1橋台 たて壁)

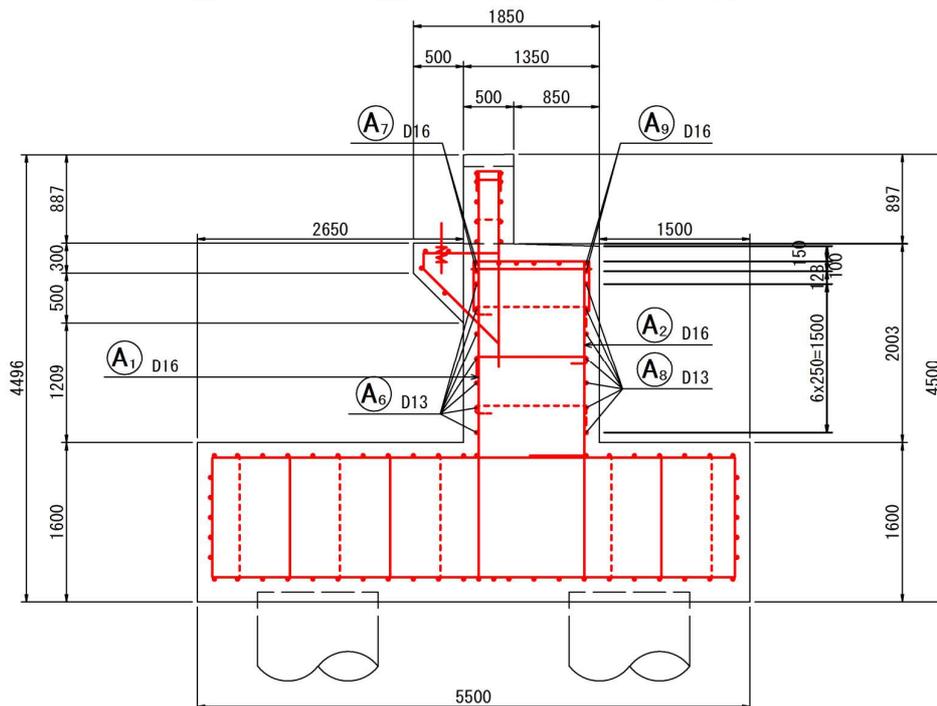
抽出データに基づくたて壁の検討：補強鉄筋の配筋例



「ガイド」 p.53、 p.59より抜粋

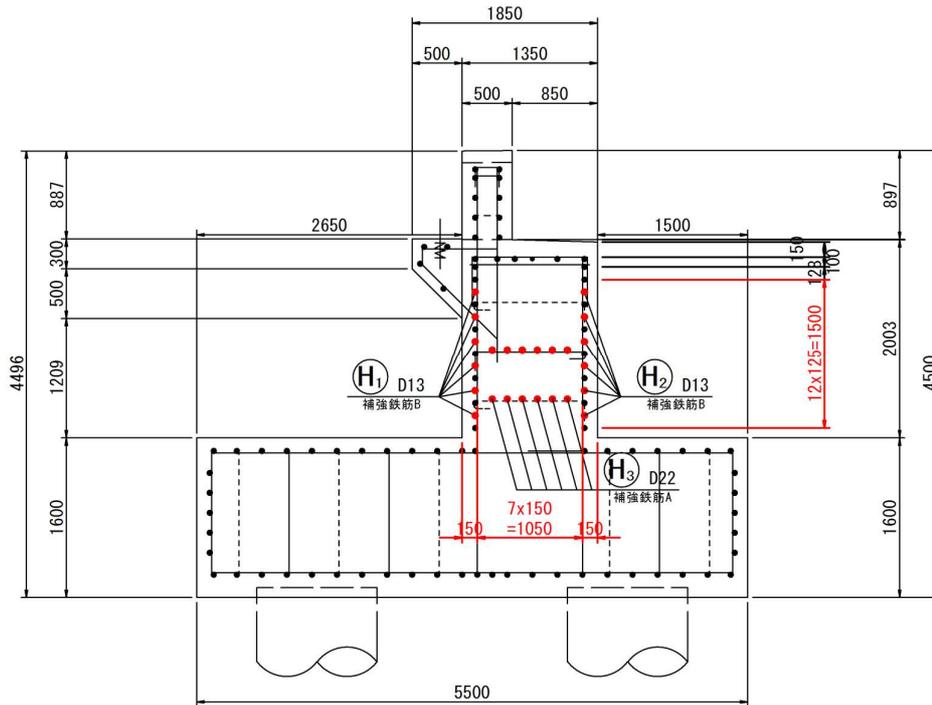
3.検討プロセスと結果 (A1橋台 たて壁)

抽出データに基づくたて壁の検討：初期配筋諸元 (補強鉄筋配置前)



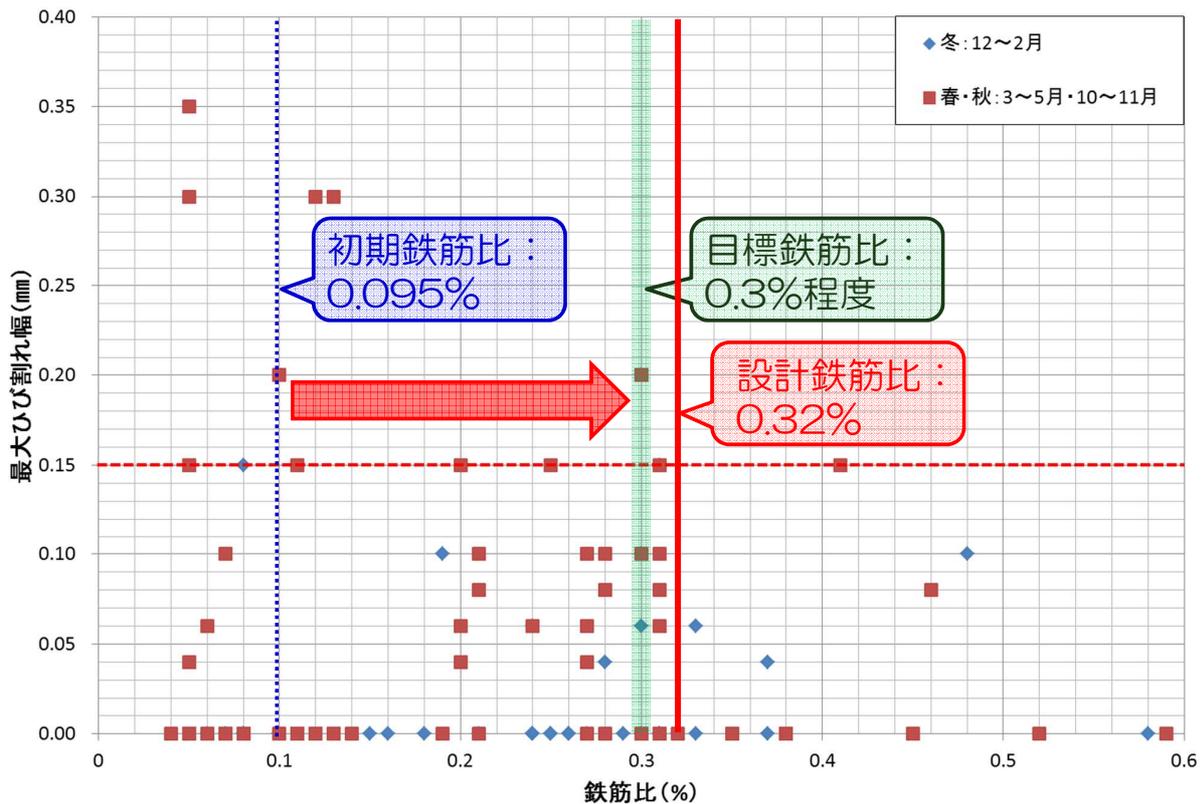
3.検討プロセスと結果 (A1橋台 たて壁)

抽出データに基づくたて壁の検討：補強鉄筋配置後の配筋諸元



3.検討プロセスと結果 (A1橋台 たて壁)

抽出データに基づくたて壁の検討：最大ひび割れ幅-鉄筋比



3.検討プロセスと結果（A1橋台 胸壁）

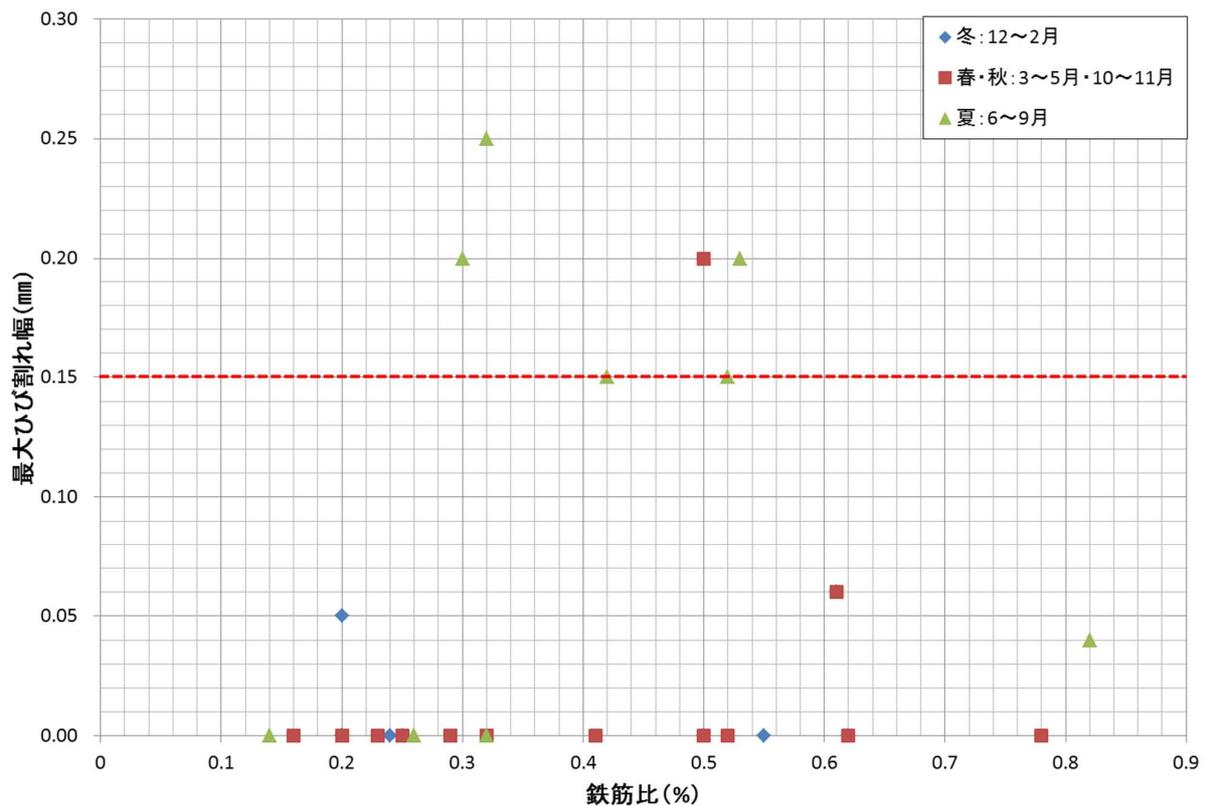
抽出データに基づく胸壁の検討：抽出条件

		施工(設計)する構造物	抽出条件
打ち込み時期		11月～4月	10月～5月
打ち継ぎ間隔		15日以内	20日以内
構造	構造物	橋台	橋台
	部位	胸壁	胸壁
寸法	リフト高	0.9m	1.5m以下
	厚さ	0.50m	すべて
	幅	13.1m	すべて
材料	補強材料	-	すべて
	鉄筋比	0.51%	すべて

29

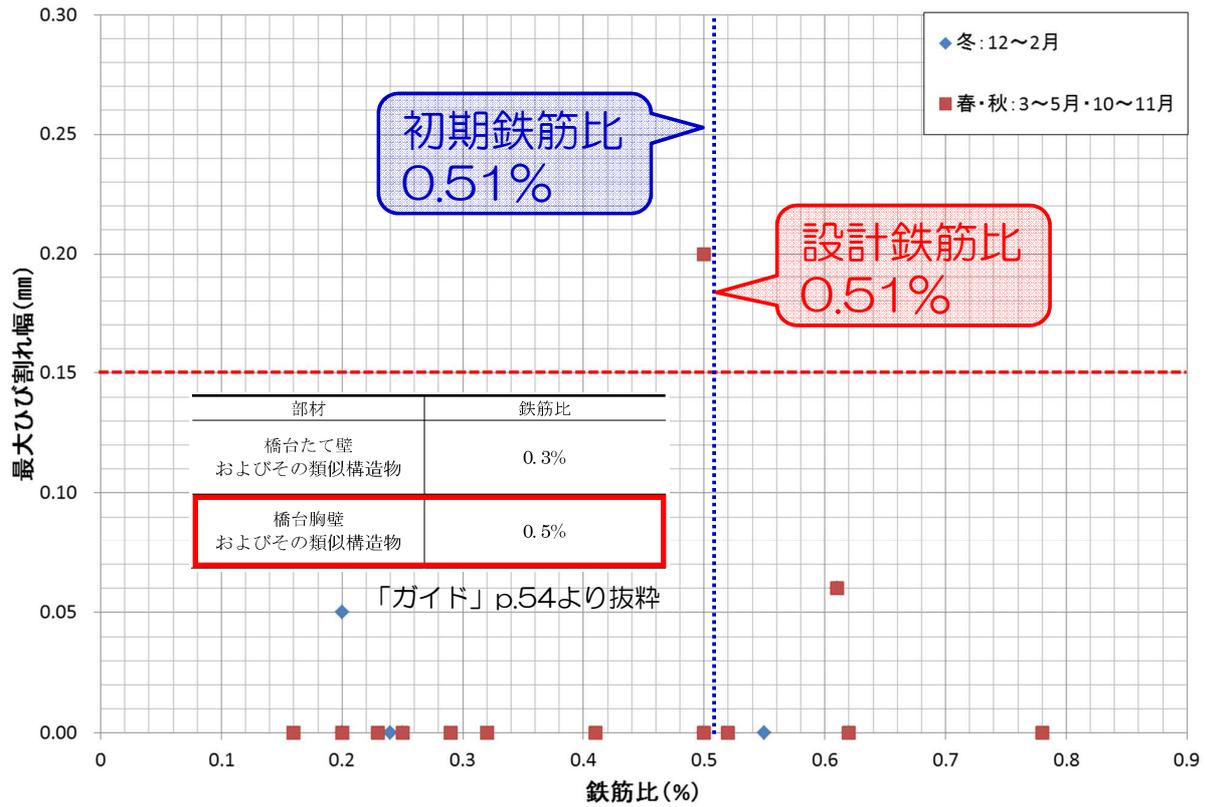
3.検討プロセスと結果（A1橋台 胸壁）

抽出データに基づく胸壁の検討：最大ひび割れ幅-鉄筋比

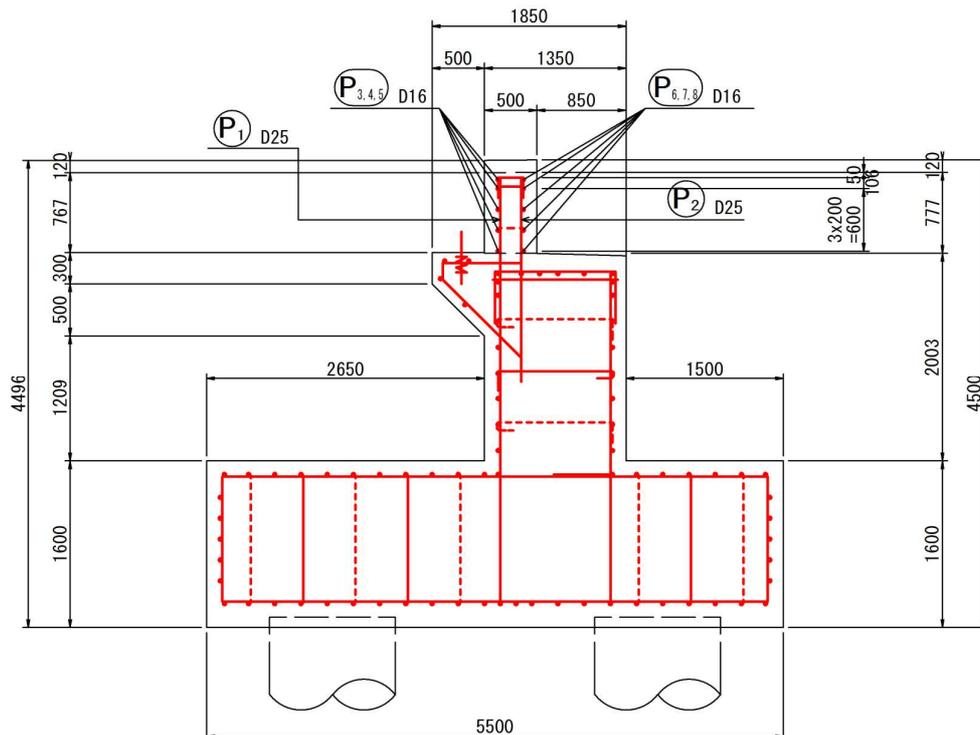


3.検討プロセスと結果 (A1橋台 胸壁)

抽出データに基づく胸壁の検討：最大ひび割れ幅-鉄筋比

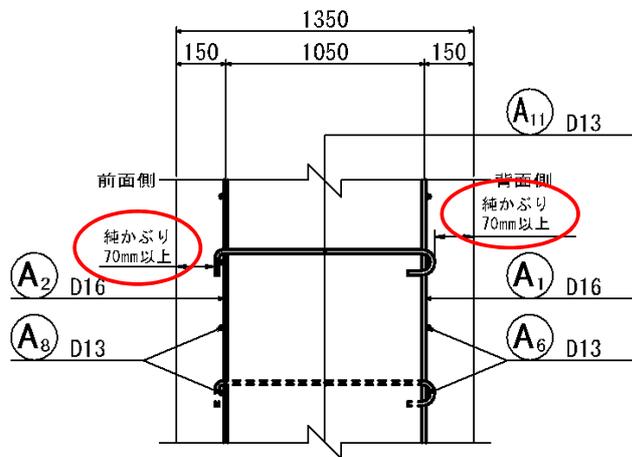


3.検討プロセスと結果 (A1橋台 胸壁)

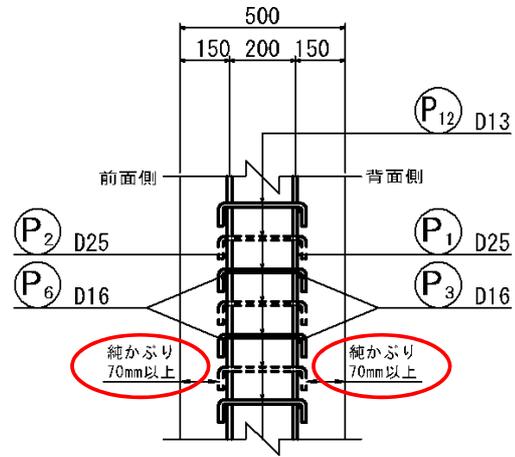


4.その他の品質確保対策 ~鉄筋の組立の精度確保~

たて壁

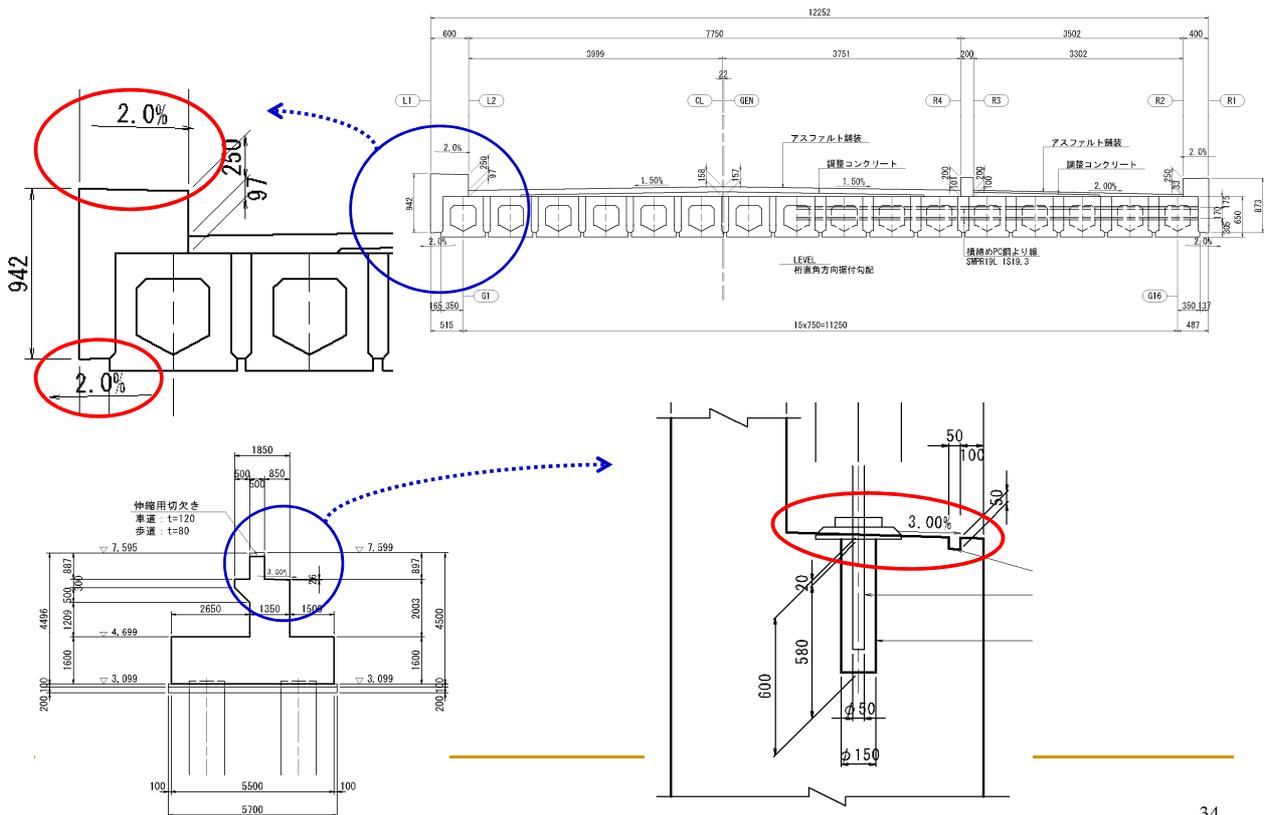


パラペット



33

4.その他の品質確保対策 ~防水対策~



34

5. 今後を見据え ～維持管理の観点から～

橋梁点検時に認められた変状状況（温度ひび割れ）



35

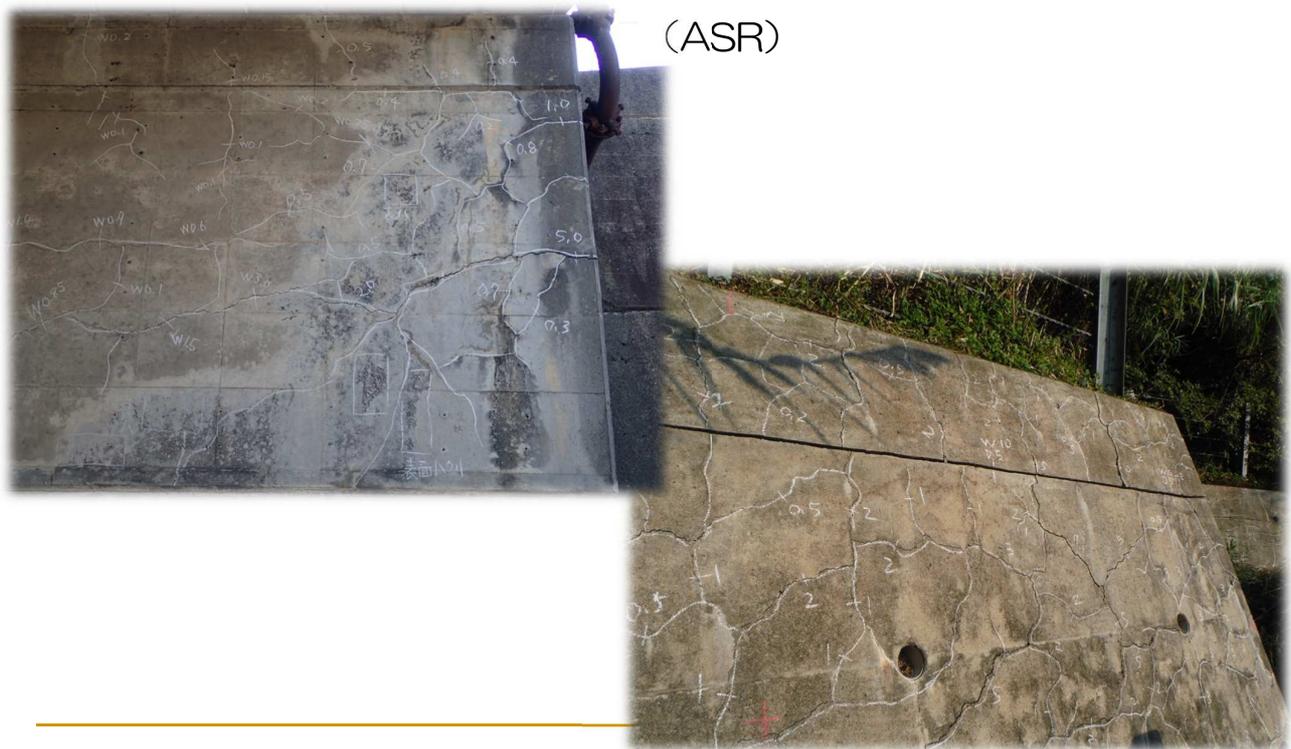
5. 今後を見据え ～維持管理の観点から～

橋梁点検時に認められた変状状況（温度ひび割れ）



36

5. 今後を見据え ～維持管理の観点から～



37

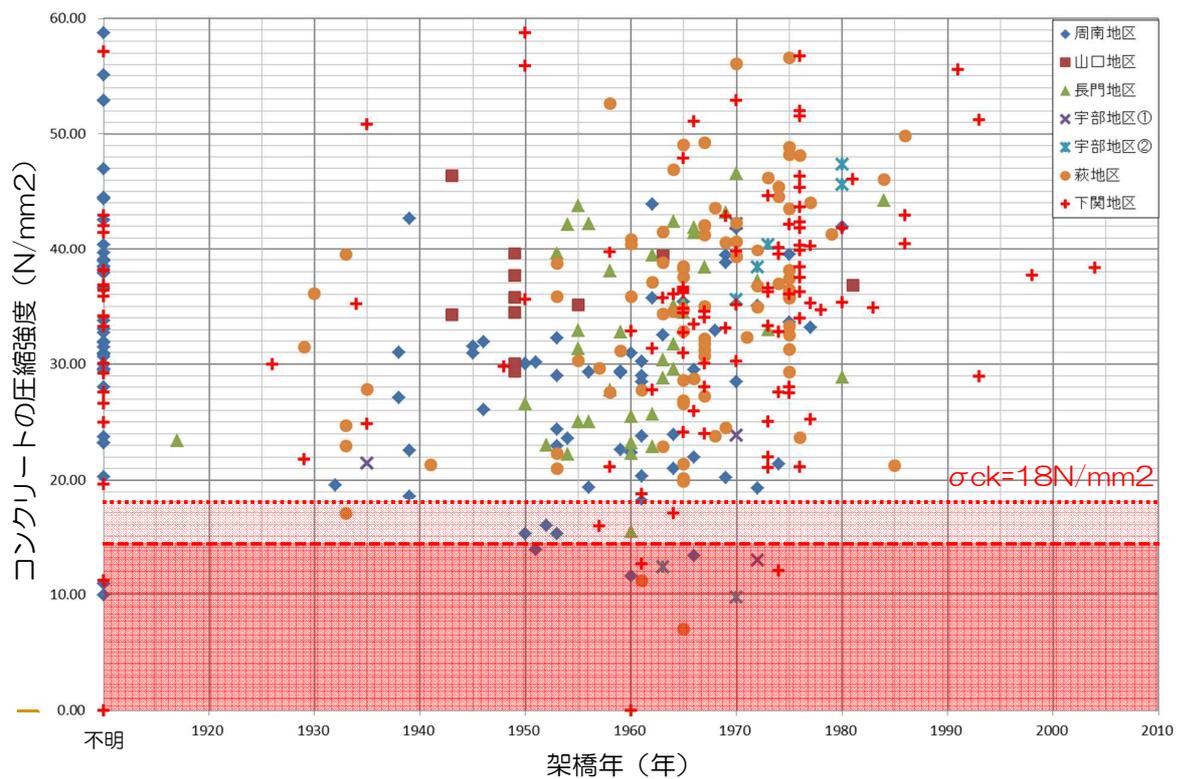
5. 今後を見据え ～維持管理の観点から～

橋梁点検時に認められた変状状況（塩害・中性化）



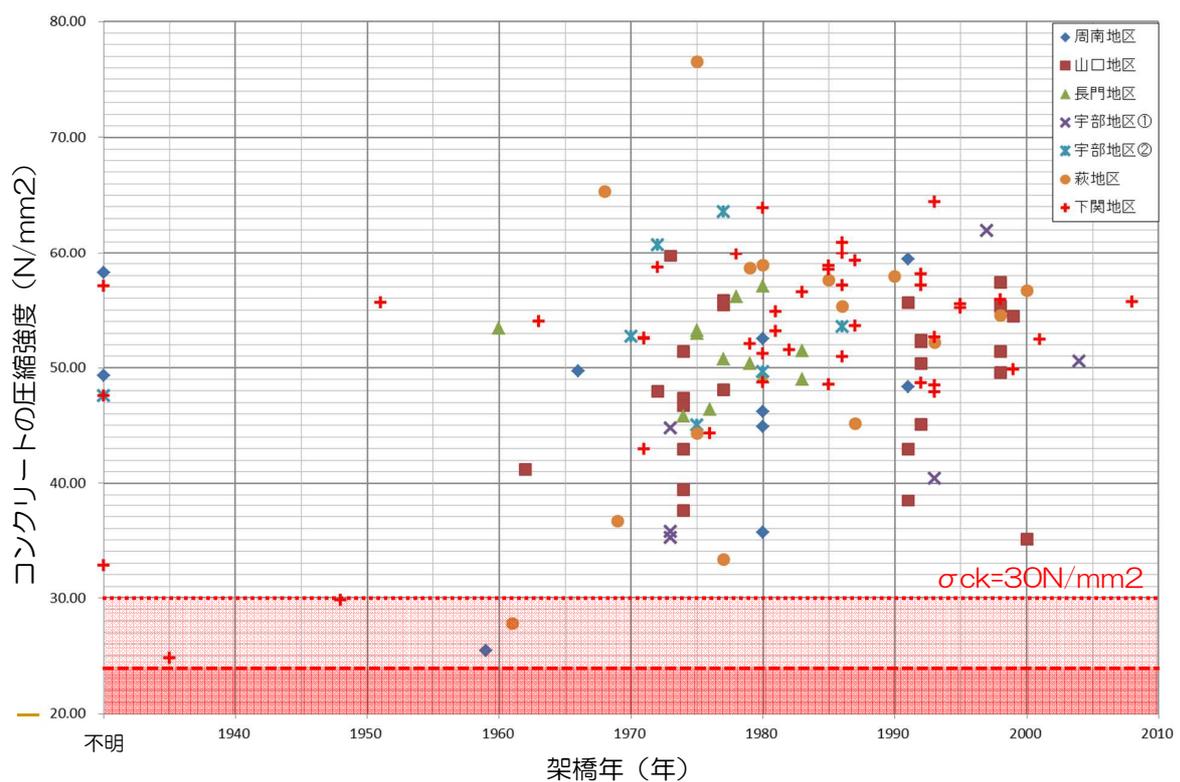
5. 今後を見据え ～維持管理の観点から～

橋梁点検時に調査した「RC桁」の圧縮強度（コンクリートテスト）



5. 今後を見据え ～維持管理の観点から～

橋梁点検時に調査した「PC桁」の圧縮強度（コンクリートテスト）



5. 今後を見据え ～維持管理の観点から～

現状

- ✓ 現在構築されている既設構造物には、様々な変状が認められる
- ✓ このような既設構造物の点検、詳細調査、補修・補強設計を行うなかで、さまざまな課題・問題点、苦労がある

課題

- ✓ 後世の技術者に、このような苦労をさせないような取り組みが必要であろう

41

5. 今後を見据え ～維持管理の観点から～

考えられる解決策（さまざまな立場から）

- 記録（設計から竣工、維持管理にわたるライフサイクル）をきちんと残す（メンテナンスサイクルの一環）
- 研究成果や業務成果で得られた知見を、基準書に反映させる
- 業務で取り組んだ創意工夫やノウハウなどについて、積極的に技術伝承を図る
- これから構築する構造物について、品質の確保・向上を最大限図る



それぞれの立場で、「ガイド」を積極的かつ最大限活用し、関係者同士で“協働”しつつ、社会資本整備に関わっているという自覚を持ち、コンクリート構造物の品質確保を図ることが肝要であると考え

42



ご清聴ありがとうございました



写真：「http://www.doboku-watching.com/index.php?Kiji_Detail&kijild=175」より抜粋