

応急対策及び状況報告

第3回伊達橋補修検討委員会資料

平成27年1月22日

§ 1. 応急対策及び状況報告

■ 応急対策方針

1. 概要

昨年7月までに、37/56箇所での亀裂応急対策（亀裂切削除去およびストップホール（以下、SH））を行った後、委員会での助言を踏まえ、p2～5に示す箇所において追加応急対策を実施した。

■ 前回委員会での主な意見

- ・ 亀裂の進展の可能性が排除できない以上、全ての亀裂にSHを実施する。
- ・ 亀裂の状態が多様であり、監視による進展も報告されてないことから、経過観察という考えもある。
- ・ 複数の亀裂が生じている箇所において、1箇所SHを施工することにより、応力配分が変化し他の亀裂に影響が出る可能性がある。
- ・ 亀裂先端が部材に対して垂直に亀裂が出ていないので、亀裂の先端を捉えられておらず効果的なSHになっていない可能性がある。

2. 実施したSH断面から得られる考察

【垂直材：考察】

- ・ 現段階での解析（参考資料2）においても主構（上下弦材・アーチリブ）と縦桁の変形差による横桁の面外方向変形が生じており、解析と現地の亀裂方向は概ね一致していると考えられる。
- ・ SH孔内の状況から、母材を貫通しており、亀裂先端を捉えられていることが確認でき、SHの効果（応力集中の緩和）が期待できる。

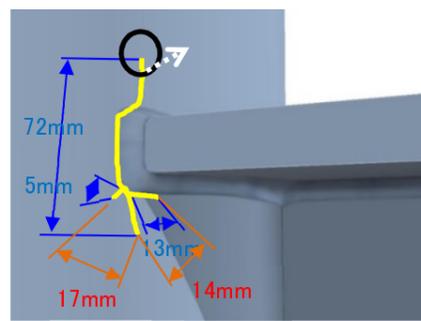


図-1 SH概要図 VPL05①

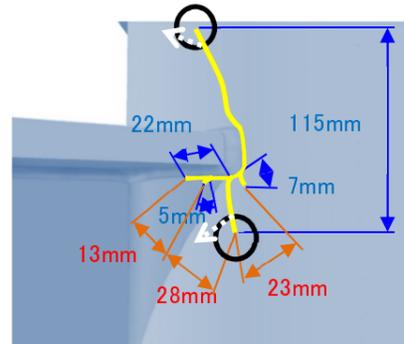


図-2 SH概要図 VPL05③

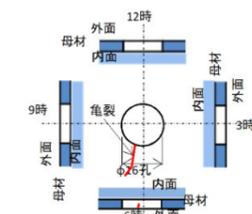


図-3 亀裂状況図 VPL05①

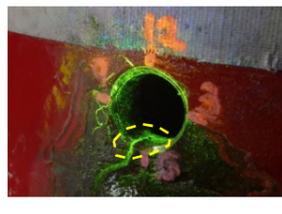


図-4 SH近影 VPL05①

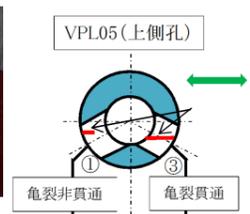


図-5 亀裂平面図 VPL05



図-6 SH近影 VPL05③

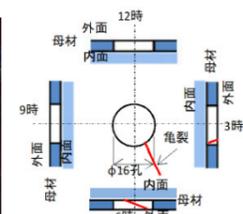


図-7 亀裂状況図 VPL05③

【下弦材：考察】

- ・ ニーブレースのフランジ下面に沿って発生していることからニーブレースの面内方向の作用により亀裂が発生したと考えられる。
- ・ 亀裂の進展方向については、ビード部では母材に対し垂直に伸び、母材に進展するにつれ上方向に向かってラメアテアのように部材内をそのまま裂くような亀裂進展となっており、亀裂の先端を捉えられず、SHの効果（応力集中の緩和）が期待できていない可能性がある。

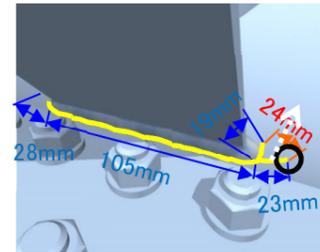


図-10 SH概要図 VPR03⑤

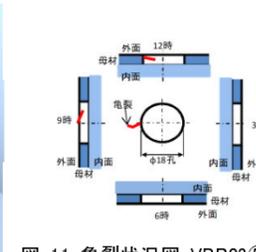


図-11 亀裂状況図 VPR03⑤

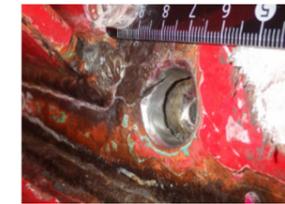


図-12 SH近影 VPR03⑤

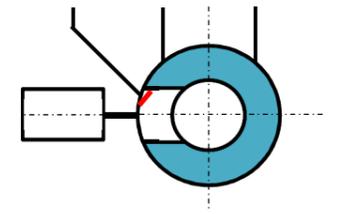
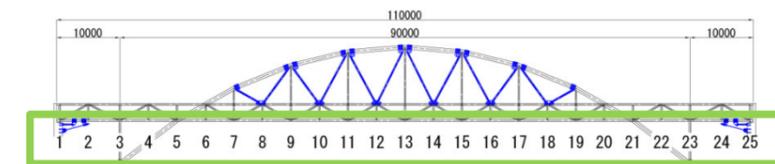
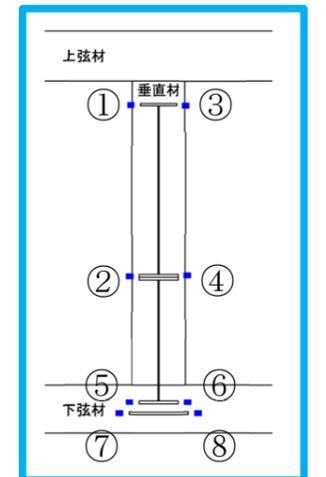


図-13 亀裂断面図 VPL03⑤

部材番号：VP L（下り側）・R（上り側） 01（図A） ①（図B）



図A



図B

3. 応急対策方針

SHの施工方針を以下のとおり示す

■ SH施工箇所

A. SHの効果（応力集中の緩和）が期待できる箇所

① ビード部を離れて進展している亀裂は、本来応力集中がないところに亀裂が進行し先端で応力集中しているため、SHの効果は期待できる。

B. SHによる悪影響（耐力低下・亀裂再発）が考えにくい箇所

■ SH施工しない箇所（経過観察）

C. SHの効果（応力集中の緩和）が期待できない箇所

① パイプ同士の溶接接合部の亀裂について、SHが有効であるか知見や経験が十分ではない。

② フランジを挟んで上又は下方向のみに進展している場合、応力が反対側に集中する可能性がある。

D. SHによる悪影響（断面欠損・SHにより孔壁が弱点となる）が懸念される箇所

① 応力集中部であるビード部にSHを実施することにより、同じビード部の別の箇所に応力集中を助長し、新たな亀裂を促す可能性がある。

② SHが亀裂の先端を捉えられず、孔壁などに新たな弱点ができる可能性がある。

■応急対策【垂直材】

【応急対策実施方針】

■SH施工箇所

A. SHの効果（応力集中の緩和）が期待できる箇所

①ビード部を離れて進展している亀裂は、本来応力集中がないところに亀裂が進行し先端で応力集中している。

B. SHによる悪影響（耐力低下・亀裂再発）が考えにくい箇所

■SH施工しない箇所(経過観察)

C. SHの効果（応力集中の緩和）が期待できない箇所

①パイプ同士の溶接接合部の亀裂について、SHが有効であるか知見や経験が十分ではない。

②フランジを挟んで上又は下方向のみに進展している場合、応力が反対側に集中する可能性がある。

D. SHによる悪影響（断面欠損・SHにより孔壁が弱点となる）が懸念される箇所

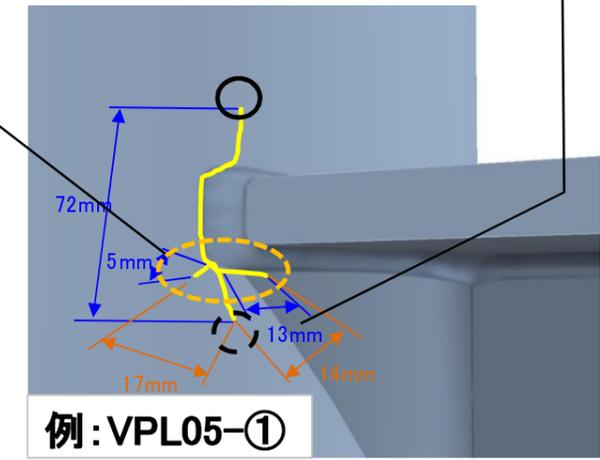
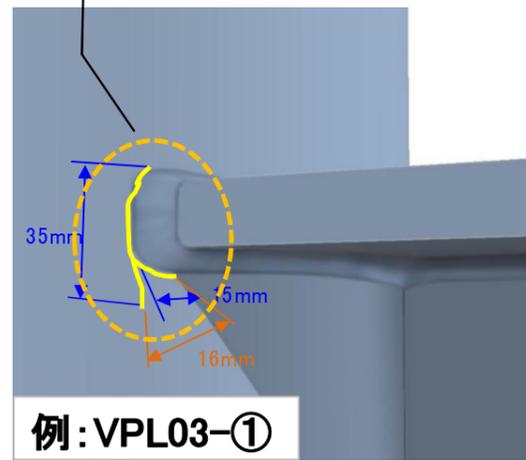
①応力集中部であるビード部にSHを実施することにより、同じビード部の別の箇所に応力集中を助長し、新たな亀裂を促す可能性がある。

②SHが亀裂の先端を捉えられず、孔壁などに新たな弱点ができる可能性がある。

※フランジを挟んで下方向のみに亀裂が進展しており、SHを実施すると上側に応力集中する恐れがあるため、SH施工をせず経過観察とする。

※応力集中部であるビード部にSHを実施することにより、同じビード部の別箇所に応力集中を助長する恐れがあるため、経過観察とする。

※フランジを挟んで上側のみにSHを実施しており、下側に応力集中する恐れがあるため、追加で下側にSHを実施。



○ : SH実施済み

⊙ : 追加SH実施箇所

--- : 切削

⊙ : 経過観察

	VPO2	VPO3	VPO5	VPO7	VPO19	VP021	VP23	VP24
VPL ①	A, D 	C, D 	A, C, D 	切削除去済 	A, D 	A, C, D 	A 	A, C, D
③	A, D 	A, D ※母材を貫通確認箇所 	A, C, D 	C, D 	切削除去済 	A, C, D 	切削除去済 	A, D
VPR ①	A, C, D 	切削除去済 	C, D 	C, D 	切削除去済 	A, D 	C, D 	A, C, D
③	A, C, D 	C, D 	A 	切削除去済 	切削除去済 	A, C, D 	切削除去済 	A, D

■応急対策【下弦材】

【応急対策実施方針】

■SH施工箇所

A. SHの効果（応力集中の緩和）が期待できる箇所

①ビード部を離れて進展している亀裂は、本来応力集中がないところに亀裂が進行し先端で応力集中している

B. SHによる悪影響（耐力低下・亀裂再発）が考えにくい箇所

■SH施工しない箇所(経過観察)

C. SHの効果（応力集中の緩和）が期待できない箇所

①パイプ同士の溶接接合部の亀裂について、SHが有効であるか知見や経験が十分ではない。

②フランジを挟んで上又は下方向のみに進展している場合、応力が反対側に集中する可能性がある。

D. SHによる悪影響（断面欠損・SHにより孔壁が弱点となる）が懸念される箇所

①応力集中部であるビード部にSHを実施することにより、同じビード部の別の箇所に応力集中を助長し、新たな亀裂を促す可能性がある。

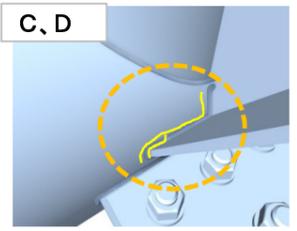
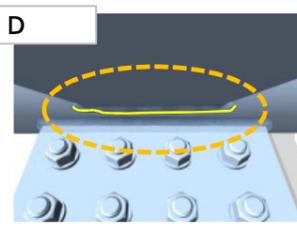
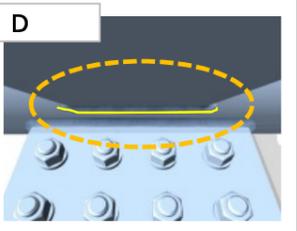
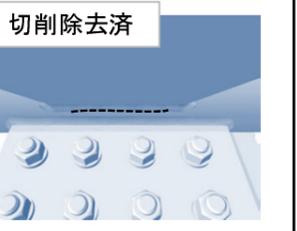
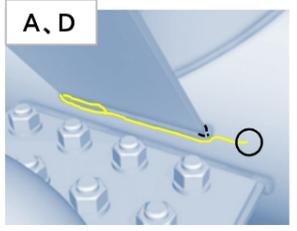
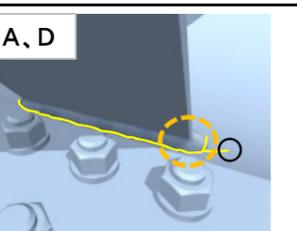
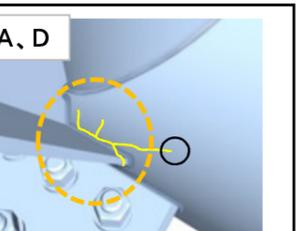
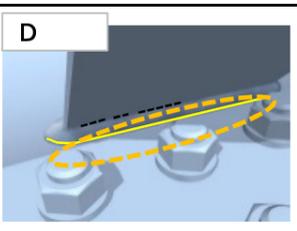
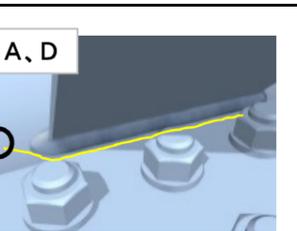
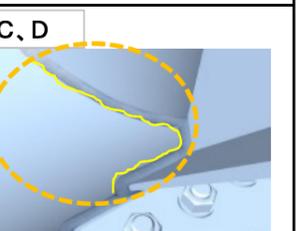
②SHが亀裂の先端を捉えられず、孔壁などに新たな弱点ができる可能性がある。

○ : SH実施済み

○ : 追加SH実施箇所

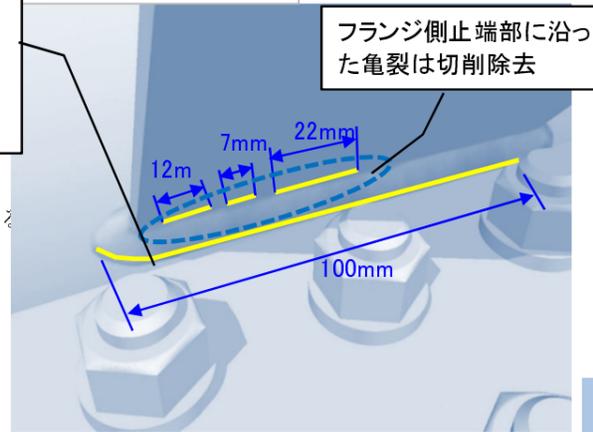
--- : 切削

○ : 経過観察

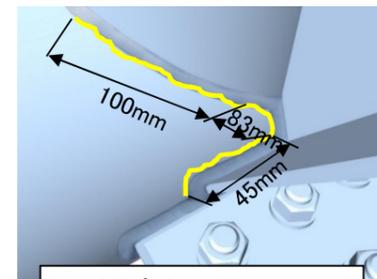
	VP01	VP03	VP023	VP25
VPL ⑤				
⑥				
VPR ⑤				
⑥				

※ビード部にSHを実施することにより、別の箇所の応力集中を助長し、新たな亀裂を促す可能性があるため、SH施工をせず経過観察とする。

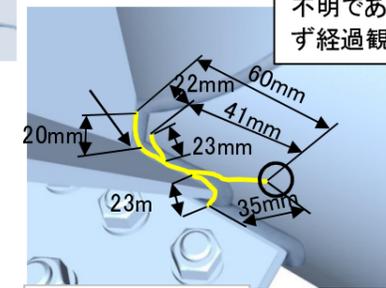
例: VPR01-⑥



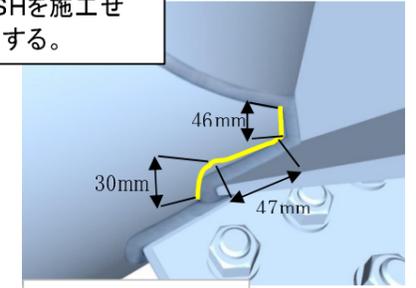
VPR25-⑥



※パイプ材同士の亀裂についてSHが有効であるか不明であり、SHを施工せず経過観察とする。

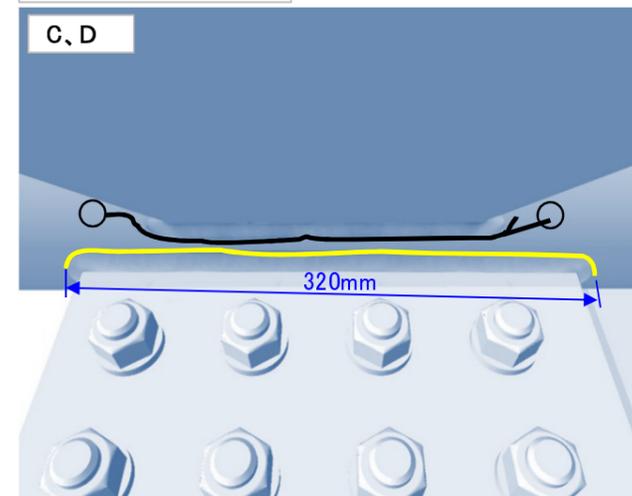


VPR25-⑤



VPL01-⑤

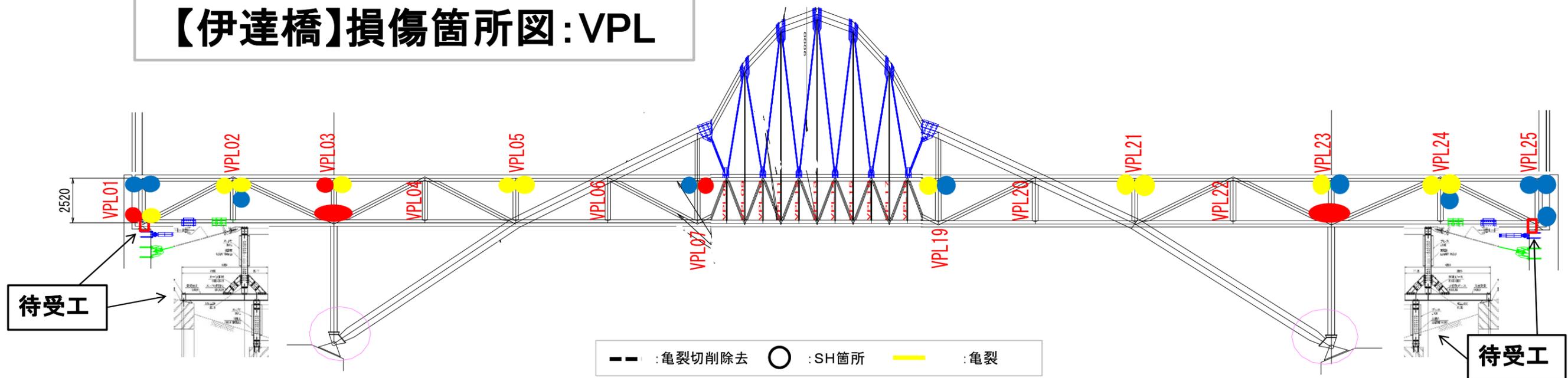
VPR03-⑦⑧



■ガセットプレートに亀裂がある唯一の箇所

・母材に進展はなく、ビード部に沿って上側から下側に向けて亀裂が進展
→ビード部にSHを実施することにより、別の箇所の応力集中を助長し、新たな亀裂を促す可能性があるため、SH施工をせず経過観察とする。

【伊達橋】損傷箇所図：VPL



		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
VPL	①																										
	③																										
	②																										
	④																										
	⑤																										
	⑥																										
	⑦																										
	⑧																										
	支承																										

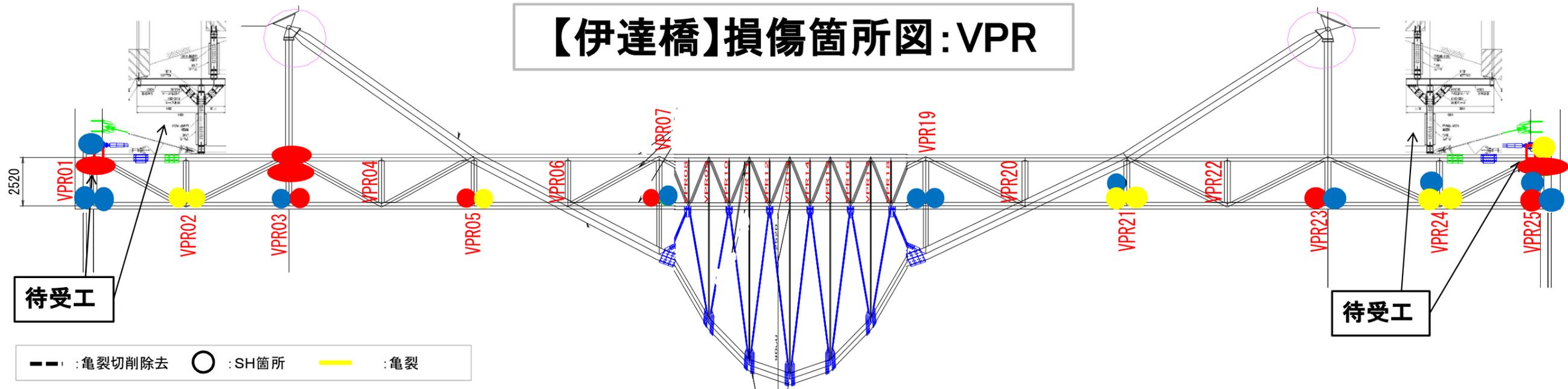
【 凡 例 】

● : 未対策箇所

● : SH実施箇所

● : 亀裂切削除去箇所

【伊達橋】損傷箇所図：VPR



: 亀裂切削除去
 ○ : SH箇所
 : 亀裂

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
①																									
③																									
②																									
④																									
VPR ⑤																							※		
⑥																							※		
⑦																									
⑧																									
支承																									

【凡例】

- : 未対策箇所
- : SH実施箇所
- : 亀裂切削除去箇所

※VPR23⑤⑥: ニーブレースと下弦材の接合部(下弦材にリブが有る箇所)で唯一亀裂損傷が発生していない箇所

■鋼板接着浮き調査

1. 調査概要

本調査は、床版の鋼板接着の浮きが確認されたため、鋼板接着の全体及びセットアンカーの健全性をたたき点検により確認する。

2. 調査実施要領

(1) 調査位置

調査は、全鋼板接着範囲とする。

(2) 実施方法

①セットアンカー周辺の鋼板を打音検査する。

※セットアンカーキャップの撤去が困難なため、アンカー周辺のたたき点検を実施した。

②濁音カ所（浮き部）について、現地鋼板にマーキングをする。

③パネル（縦桁及び横桁で仕切られた範囲）ごとに整理する。

3. 調査結果

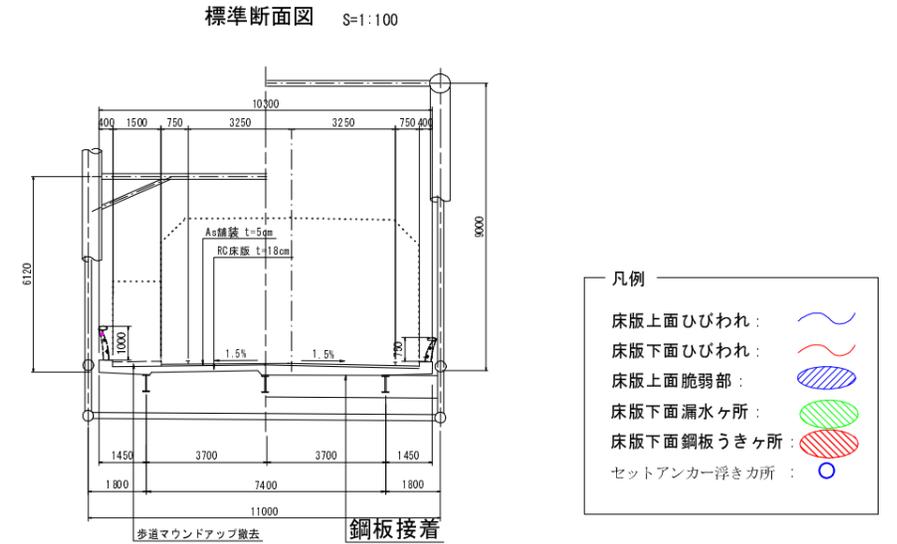
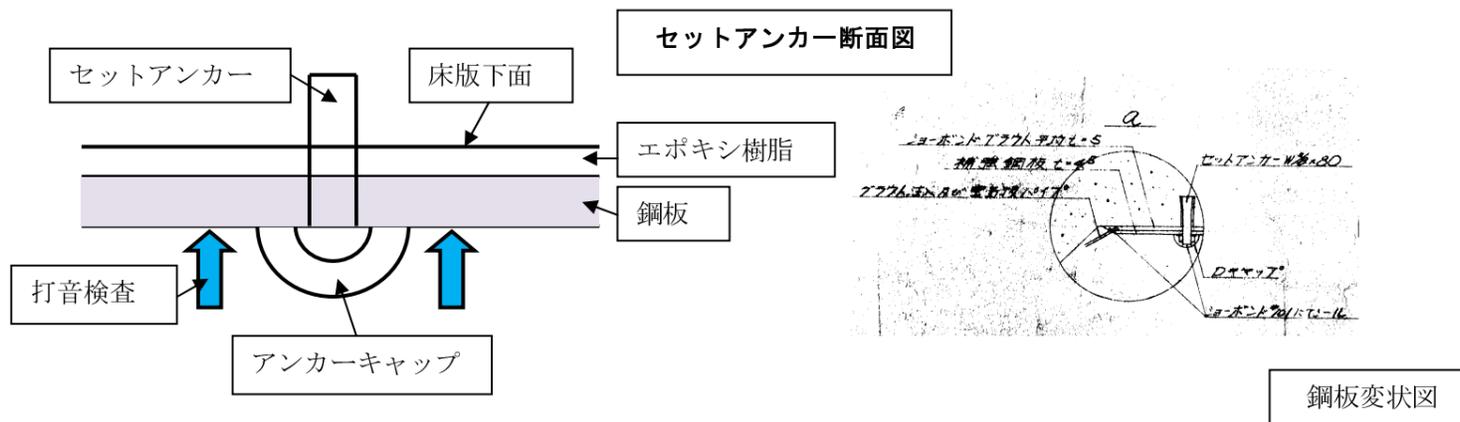
①側径間部周辺及び中央径間の一部で鋼板浮き率（50%以上）が高い傾向

②上り線側（歩道無し側）でセットアンカーの浮き率（30%以上）及び鋼板浮き率が高い傾向

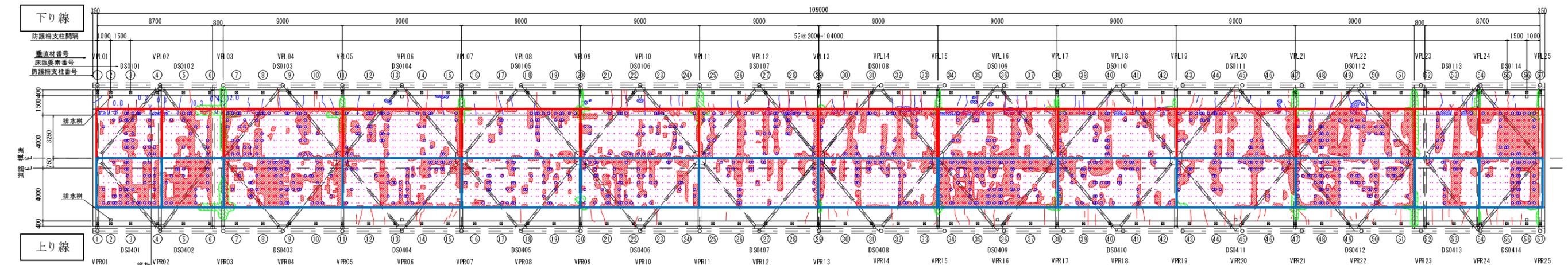
③鋼板の浮きが無い部分では、セットアンカーの浮きは確認されていない。

4. 今後の対応

鋼板の浮きについては、エポキシ樹脂等の再充填を行う必要がある。



鋼板浮き率	29.2%	31.9%	34.6%	26.5%	16.1%	21.3%	31.8%	36.6%	31.5%	25.4%	33.5%	50.2%	28.0%	75.6%
鋼板全体 セットアンカー浮き率	29.7%	14.3%	24.3%	20.1%	15.9%	18.0%	20.6%	13.2%	7.9%	16.4%	12.7%	17.5%	9.5%	22.0%



鋼板浮き率	53.0%	62.7%	51.4%	30.6%	19.3%	35.9%	18.4%	27.1%	74.8%	29.1%	26.9%	42.5%	25.0%	41.2%
鋼板全体 セットアンカー浮き率	40.7%	19.0%	27.0%	19.6%	19.6%	24.3%	11.6%	18.5%	38.6%	24.9%	15.3%	37.6%	14.3%	34.1%

※鋼板浮き率：鋼板浮き面積／鋼板全体面積
 ※鋼板全体セットアンカーの浮き率：浮きアンカー本数／鋼板全体アンカー本数

