

応急対策方針及び状況報告

①応急対策方針	-----P1
②各損傷の応急対策状況図	-----P2
③亀裂部材における鋼管内の状況	-----P3
④鋼管内の CCD 画像集	-----P5

§ 1. 応急対策方針

【右表のとおり亀裂のTYPE分けを行い、応急対策を検討】

1. 応急対策方針

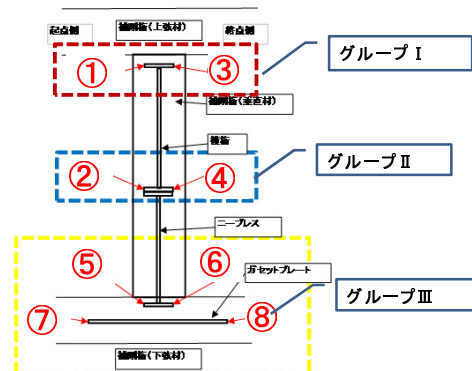
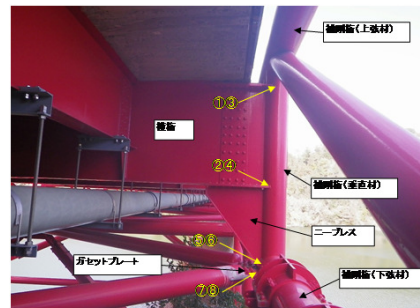
- ① ビード部に止まる亀裂部は、代表箇所を選定し切削する。
- ② 母材まで伸びる亀裂は、フランジから離れている箇所についてストップホールを実施
- ③ 枝分かかれ又はビード部に近い亀裂は、恒久対策と合わせ対応を検討する。

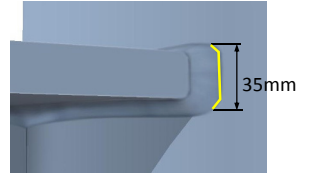
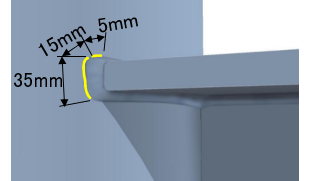
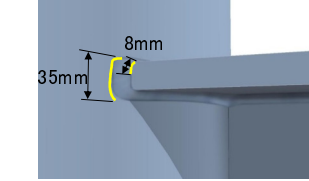
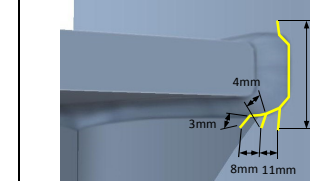
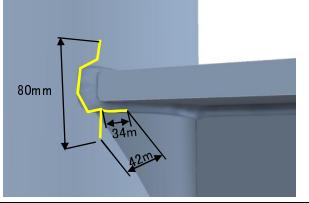
2. 応急対策シナリオ

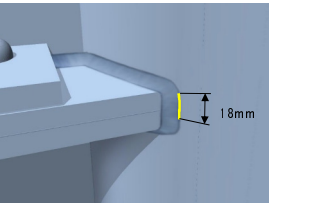
- ① ビード部に止まる亀裂【TYPE: ABCF】は、代表箇所を選定し切削する。
 - 切削で亀裂消去: その他の亀裂も削り取りを実施
 - 切削で亀裂貫通: 恒久対策と合わせ検討
- ② 母材まで伸びる亀裂部【TYPE: DEG】では、フランジから離れている箇所はストップホールを実施
 - 亀裂先端が十分にフランジから離れている且つ枝別れしていない箇所はストップホールを実施
 - ※ 代表箇所については、ストップホール実施前後で応力調査を実施
 - ※ ストップホール径は極力小さく(孔面処理を考慮して16mmとした)
 - 上記以外については、下記③で検討
- ③ 枝分かかれ又はビード部に近い亀裂部では、恒久対策と並行し応急対策を検討する。
 - 恒久対策と合わせて検討
 - 応急対策を施すか検討

3. その他

- 【TYPE: G】ニーブレス下フランジのビード部で収まる亀裂
 - 亀裂中央部で切削を実施し、亀裂の方向性を検証 (VPL25-⑤⑥)
 - 亀裂の要因解析検証
- 鋼材の成分分析
 - ストップホール施工で試料採取し成分分析を実施(部材が異なる垂直材と下弦材で試料採取)
 - JIS規格との照合
- 支承部のリブ亀裂がパイプ材に到達するまえにストップホールを実施。(Bh0506)



グループ I				
TYPE	A	B	C	D
特徴	■上フランジコバ面の、垂直材側の止端部に止まる亀裂 (亀裂先端は、全て、垂直材側の止端部)	■TYPE A+ 上フランジ上面(又は下面)の、垂直材側の止端部に止まる亀裂 (亀裂先端は、全て、垂直材側の止端部)	■TYPE A+ 上フランジコバ面の、上フランジ側の止端部に止まる亀裂	■上フランジコバ面の、垂直材側の止端部から、垂直材母材に進行した亀裂 (亀裂先端は、全て、垂直材)
例	 VPR-01-①	 VPR-23-③	 VPR-19-③	 VPR-02-①
応急対策案	■代表箇所について1mmずつ切削し、亀裂深さと亀裂方向を検証 → 代表箇所を亀裂消去 → (亀裂消去)他の箇所も切削 → (亀裂貫通)切削中止	■TYPE Aに同じ	■TYPE Aに同じ	■ビード部から離れて且つ、亀裂が枝別れしていない亀裂先端にストップホール
TYPE	E			
特徴	■上フランジの下面(又は上面)及びコバ面の、垂直材側の止端部に沿う亀裂かつ、垂直材母材に進行した亀裂 (亀裂先端は、止端部と垂直材の両方)			
例	 VPR-02-③			
応急対策案	■ビード部から離れて且つ、亀裂が枝別れしていない亀裂先端にストップホール			

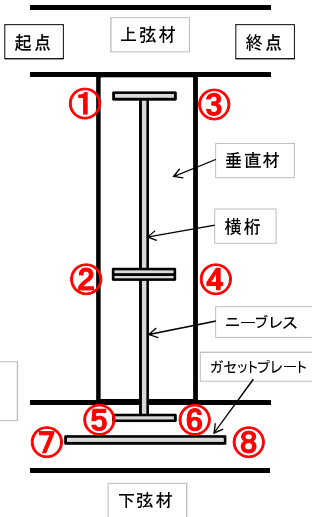
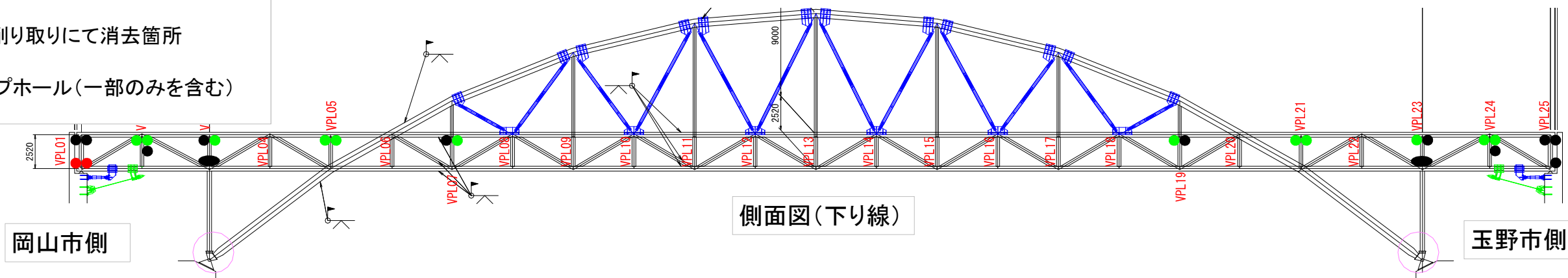
グループ II	
TYPE	F
特徴	■下フランジ及びニーブレス上フランジのコバ面の、垂直材側の止端部に止まる亀裂
例	 VPR-21-②
応急対策案	■TYPE Aに同じ

グループ III	
G	
■亀裂箇所⑤~⑧ ■支承部 ※個別案件	

【各損傷の応急対策：凡例】

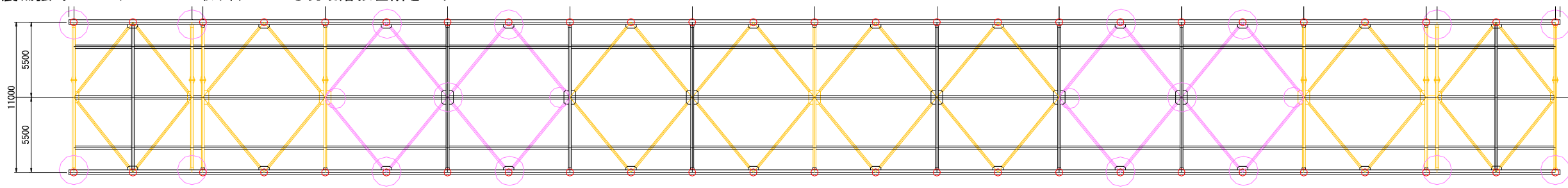
- ：亀裂削り取りにて消去箇所
- ：ストップホール(一部のみを含む)

§ 2. 各損傷の応急対策状況図

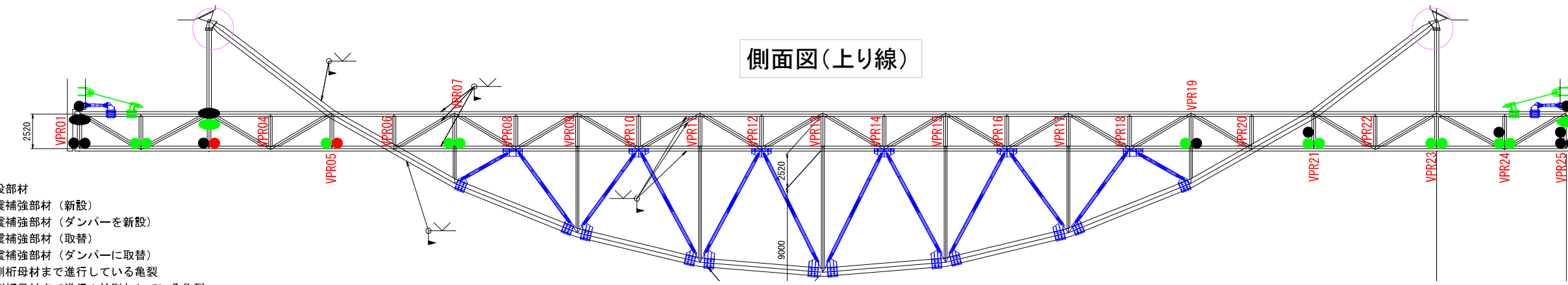


VPL																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
① ③	A	A	D	E	E	E	E	A	E										E	C	E	E	E	A	E	E	C	C
② ④			F																						F			
⑤ ⑥	G	G		G																			G					G
⑦ ⑧																												
支承																												

注1 ■：横桁又は支承が存在しないことを示す
 注2 ■：耐震補強時にガセットプレート取り替えによる現場溶接箇所を示す



VPR																												
	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			
⑦ ⑧			G																									G
⑤ ⑥	G		G																									G
② ④																					F			F	F	F		
① ③	A	A	D	E	A	D	D	D	E	A									A	C	D	D	E	B	D	D	E	A
支承																												



- 凡例
- ：既設部材
 - ：耐震補強部材(新設)
 - ：耐震補強部材(ダンパーを新設)
 - ：耐震補強部材(取替)
 - ：耐震補強部材(ダンパーに取替)
 - ：補剛桁母材まで進行している亀裂
 - ：補剛桁母材まで進行+枝別れしている亀裂
 - ：ビード部のみの亀裂

※ 〇部分は耐震補強による現場溶接を行った箇所を示す。

§ 3 亀裂部材における鋼管内の状況について

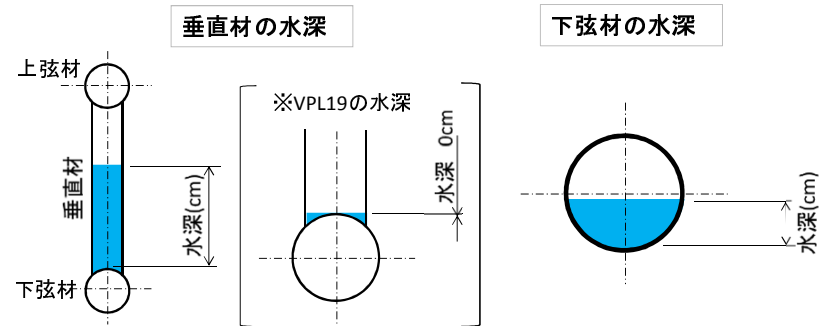
1. 鋼管内の状況調査

亀裂が発生した鋼管内の腐食・滞水状況を把握するため、CCDカメラ等を用いて調査を行った。

2. 鋼管内の状況

(1) 滞水状況

ストップホールを施工した箇所について、実測にて滞水水位を観測し、その他の箇所は超音波探査で観測を実施(表1-1)



(2) 腐食状況

ストップホールを施工した箇所において、CCDカメラによる撮影を実施(表1-3)
また、亀裂が確認された部材には超音波探査により部材厚を測定し腐食程度を評価。
(垂直材は表1-1、下弦材は次頁表1-2に示す)

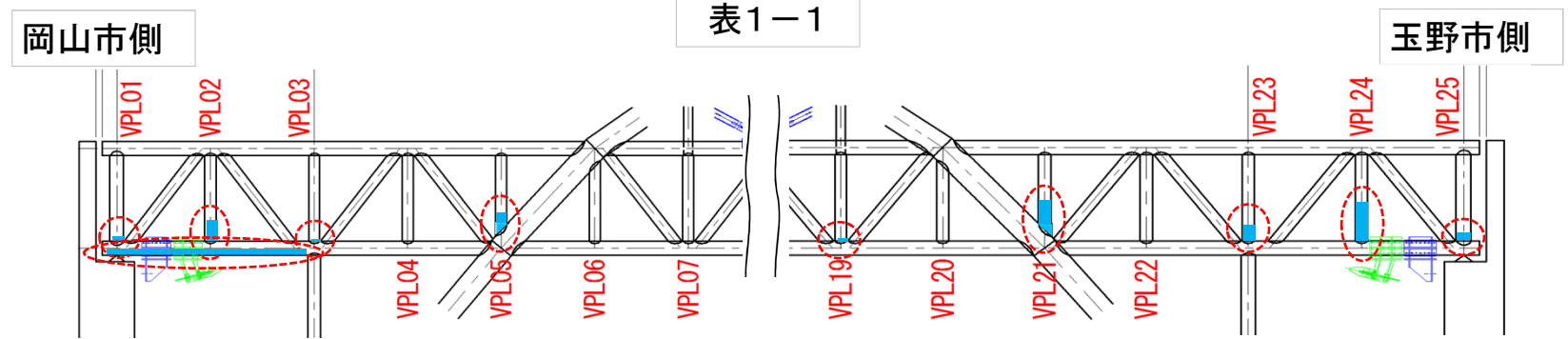
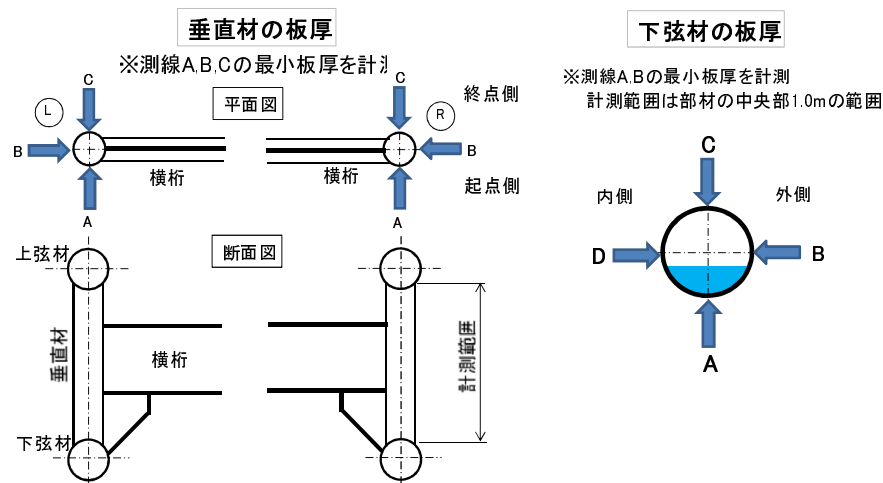


表1-1

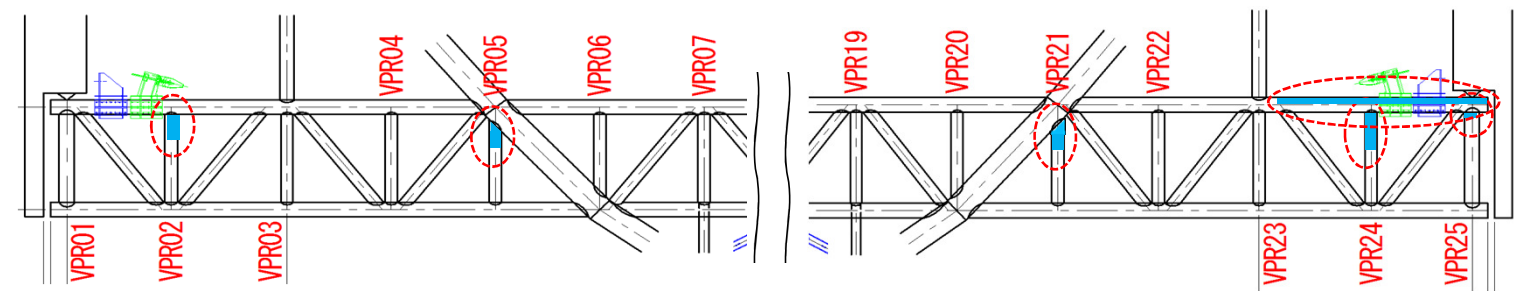
VPL			1	2	3	4	5	6	7	
	①	③	A	A	D	E	E	E	E	A
②	④			F						
⑤	⑥	G	G			G				
⑦	⑧									
垂直材	水深 (cm)		10	79	8		51		無	
	部材計測厚 (mm)		9.3	6.6	9.3		9.3		9.3	
	部材設計厚 (mm)		9.3	6.6	9.3		9.3		9.3	
	水深 (cm)		15		無		無		無	

※表中のアルファベット(A~G)は、本会議資料の応急対策方針で分類分けした亀裂パターンである。

VPR	水深 (cm)		無		無		無				
	水深 (cm)		無	96	無		62		無		
	部材計測厚 (mm)		9.3	6.6	9.3		9.3		9.3		
	部材設計厚 (mm)		9.3	6.6	9.3		9.3		9.3		
VPR	支承		G								
	⑦	⑧			G						
	⑤	⑥	G		G						
	②	④									
	①	③	A	A	D	E	A	D	D	D	E

VPL	19	20	21	22	23	24	25			
	E	C			E	A	E	E	C	C
							F			
					G				G	
垂直材	水深 (cm)		0※		98		69		151	28
	部材計測厚 (mm)		9.3		9.3		9.3		6.6	9.3
	部材設計厚 (mm)		9.3		9.3		9.3		6.6	9.3
	水深 (cm)		無		無		無		無	

VPR	水深 (cm)		無		無		16			
	水深 (cm)		無		64		無		137	17
	部材計測厚 (mm)		9.3		9.3		9.3		6.6	9.3
	部材設計厚 (mm)		9.3		9.3		9.3		6.6	9.3
VPR	支承									G
										G
VPR										



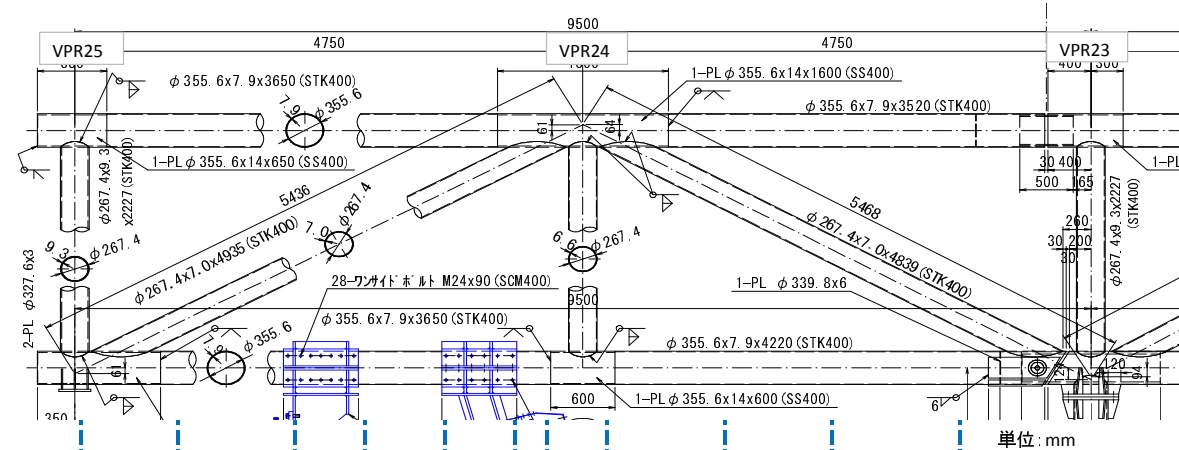
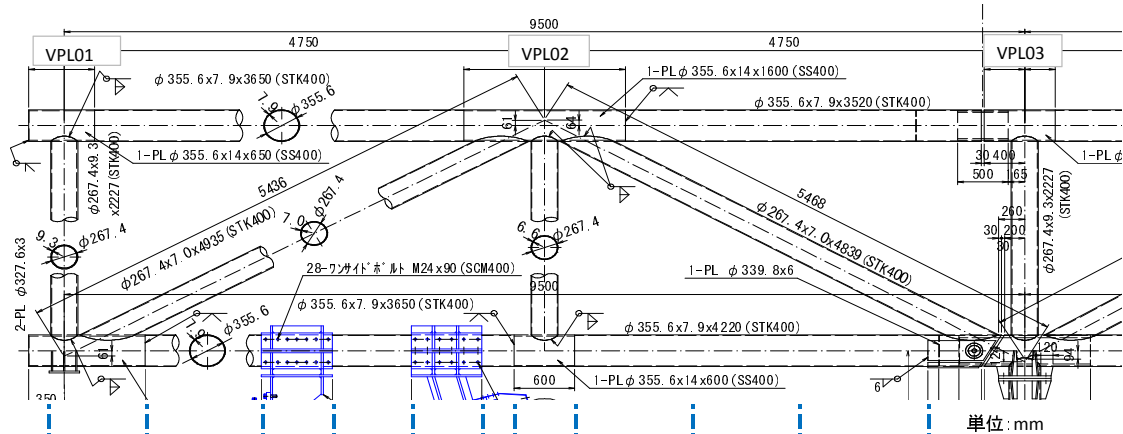
- : ストップホールからの直接観測
- : 亀裂削り取りにて消去箇所
- : 支承または横桁が存在しないことを示す
- : 超音波探査による計測
- : ストップホール(一部のみを含む)
- : 耐震補強時の現場溶接箇所を示す

■VPL01~VPL03 下弦材鋼管部材板厚測定結果

■VPR23~VPR25 下弦材鋼管部材板厚測定結果

表1-2

側面図



計測点	①	②	---	③	---	④	⑤	⑥	⑦	⑧	計測点
上	※1	7.8	---	7.8	---	7.8	15.7	8.0	8.0	8.0	上
	14.3	7.8	---	8.0	---	7.9	15.0	8.0	8.0	8.0	
外側	13.6	7.8	---	7.9	---	7.8	13.7	8.0	8.0	8.0	外側
	14.0	7.5	---	7.8	---	7.8	13.0	7.8	8.0	8.0	
下	13.0	7.2	---	7.1	---	6.9	12.5	7.6	7.6	7.7	下
	14.8	7.5	---	7.6	---	7.6	13.4	7.6	7.5	8.0	
内側	15.5	7.8	---	7.8	---	7.8	※2	8.0	8.0	8.0	内側
	15.5	7.8	---	7.9	---	7.8	15.4	8.2	8.2	8.2	
設計厚	14.0	7.9	---	7.9	---	7.9	14.0	7.9	7.9	7.9	
差	-1.0	-0.7	---	-0.8	---	-1.0	-1.5	-0.3	-0.4	-0.2	

計測点	①	②	---	③	---	④	⑤	⑥	⑦	⑧	計測点
上	※1	7.9	---	7.9	---	7.9	14.1	7.8	7.8	7.8	上
	15.1	7.9	---	7.9	---	7.9	14.8	7.8	7.8	7.8	
外側	14.9	7.6	---	7.9	---	7.9	14.9	7.8	7.7	7.7	外側
	11.9	5.9	---	5.9	---	6.1	14.1	6.5	6.2	6.4	
下	12.6	7.4	---	7.3	---	7.3	13.8	7.2	7.4	7.4	下
	12.5	7.1	---	6.7	---	7.4	12.7	6.2	6.5	6.5	
内側	13.4	7.9	---	7.9	---	7.7	※2	7.8	7.4	7.8	内側
	13.8	7.9	---	7.9	---	7.9	13.9	7.8	7.8	7.8	
設計厚	14.0	7.9	---	7.9	---	7.9	14.0	7.9	7.9	7.9	
差	-2.1	-2.0	---	-2.0	---	-1.8	-1.3	-1.7	-1.7	-1.5	

計測点の最小値

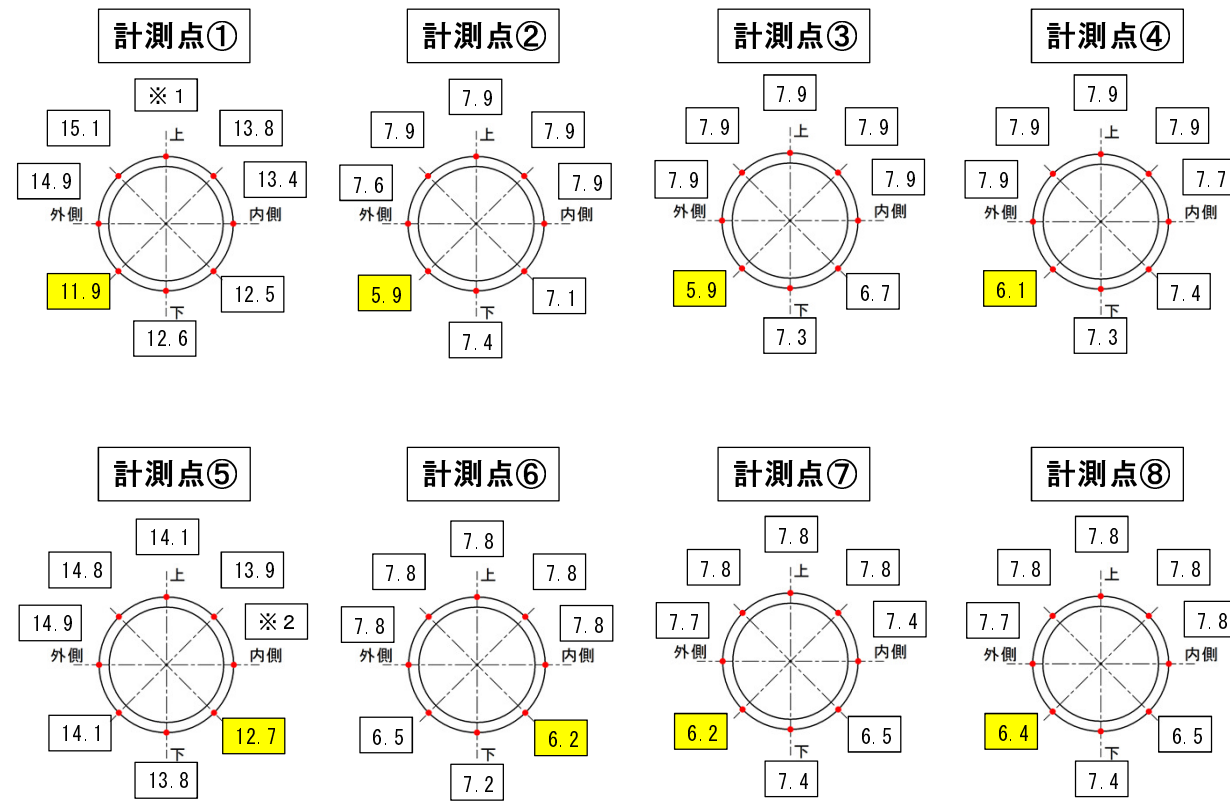
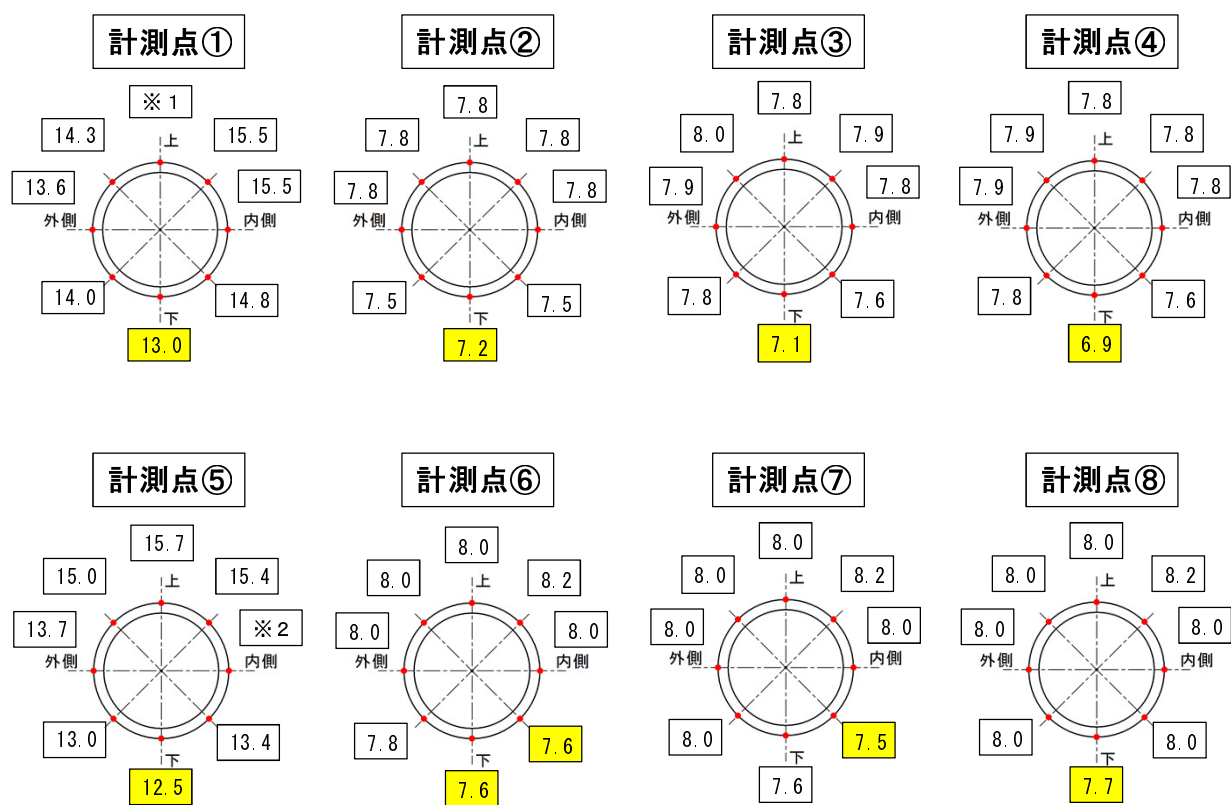
※1: 垂直材干渉のため計測不可

※2: ニープレスFig干渉のため計測不可

計測点の最小値


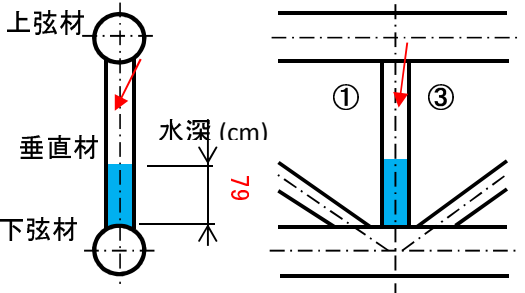
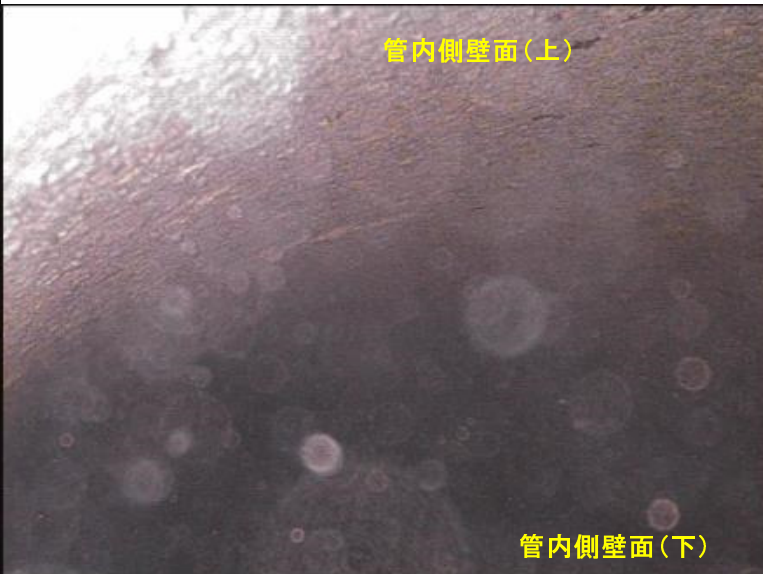
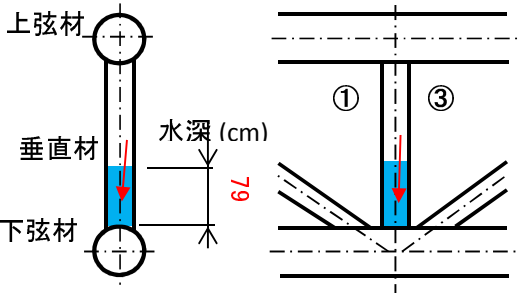

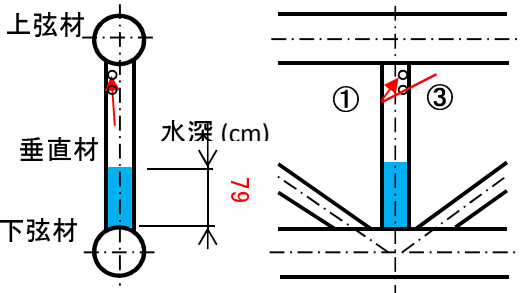
※1: 垂直材干渉のため計測不可


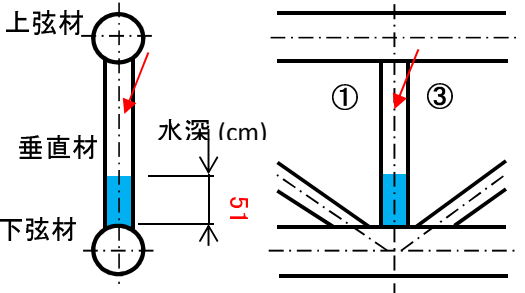
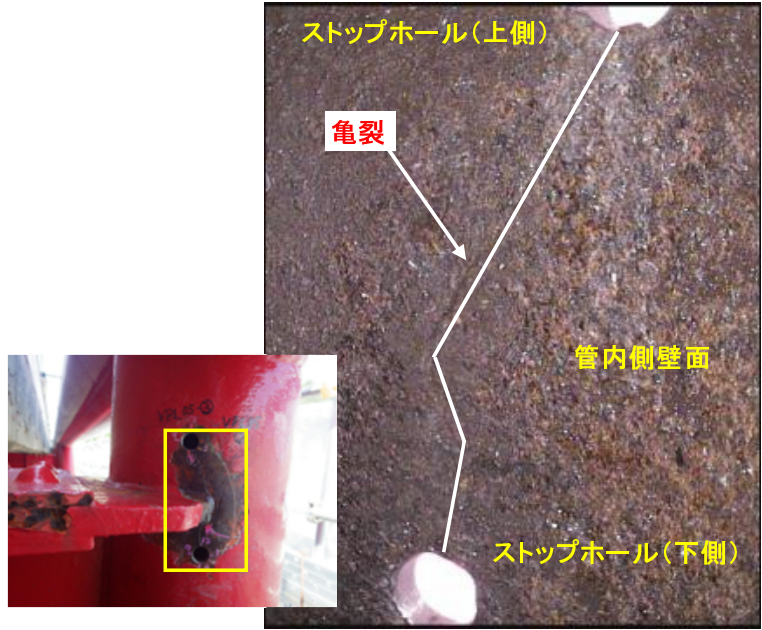
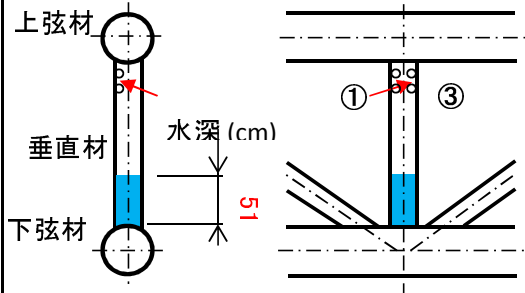
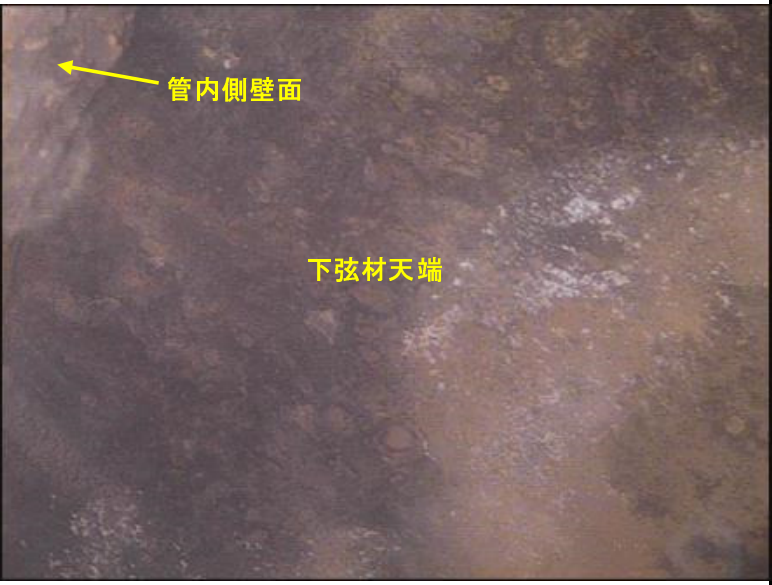
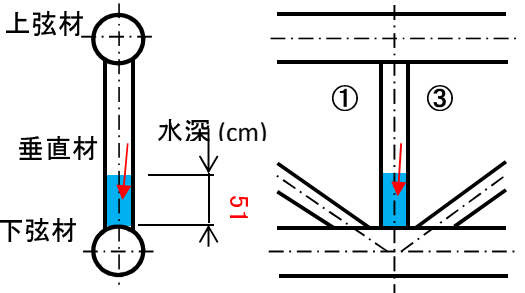

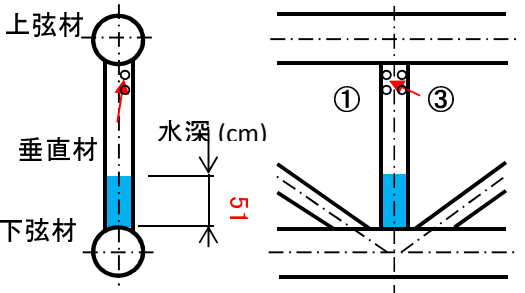
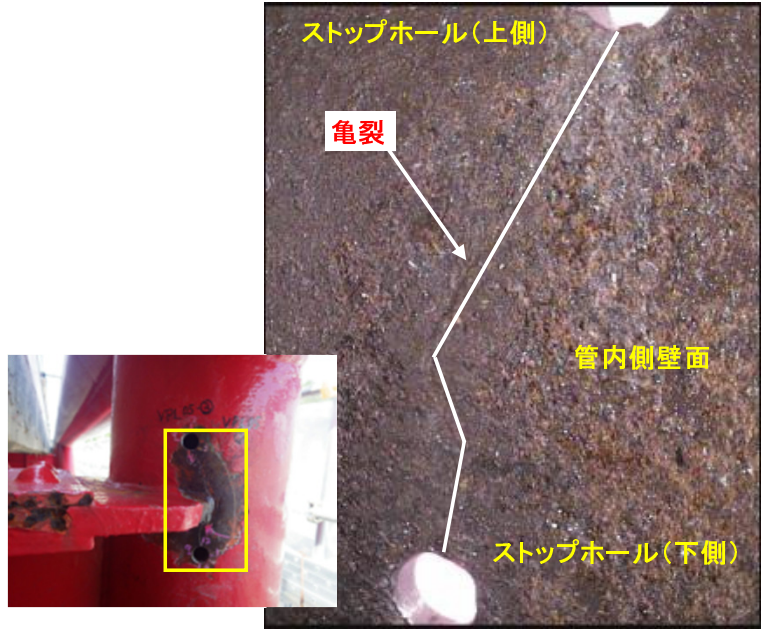
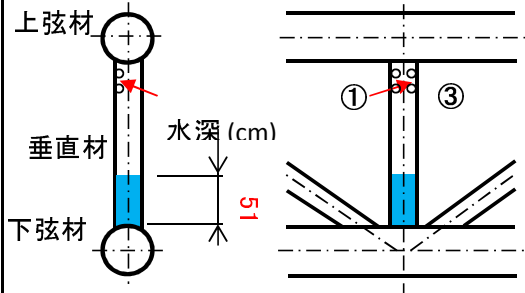
※2: ニープレスFig干渉のため計測不可




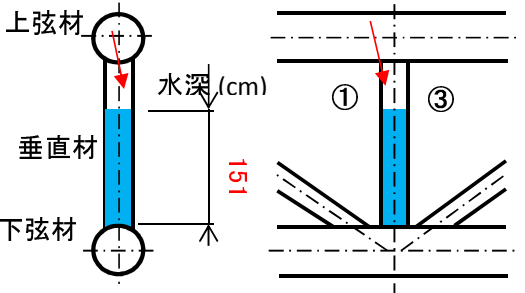

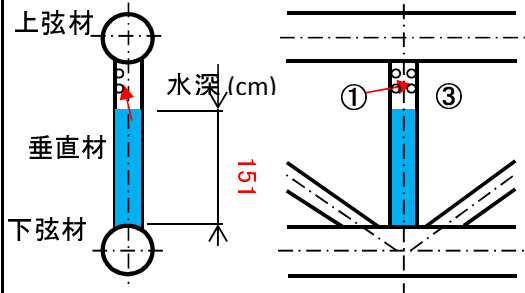
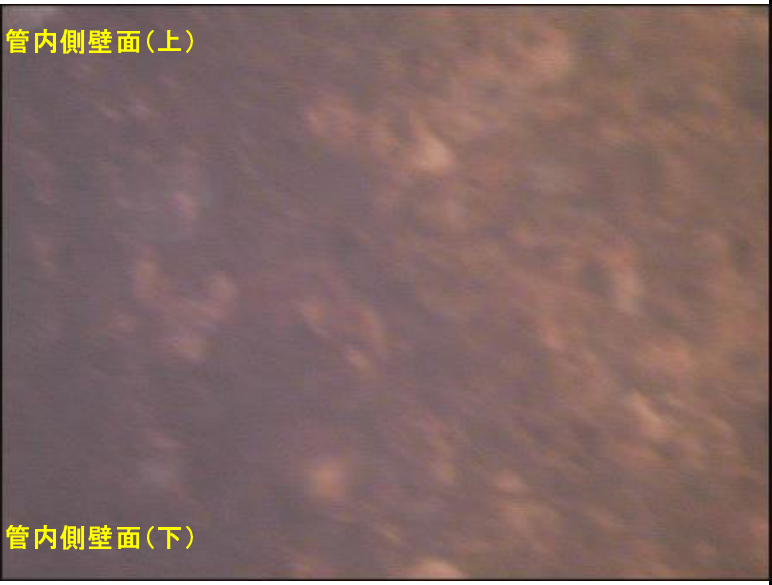
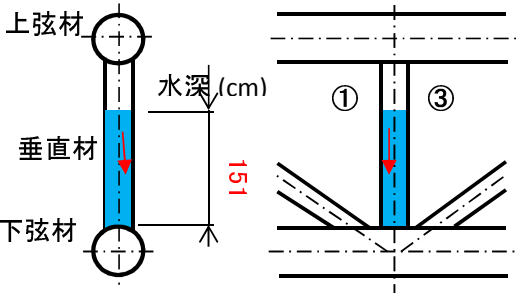

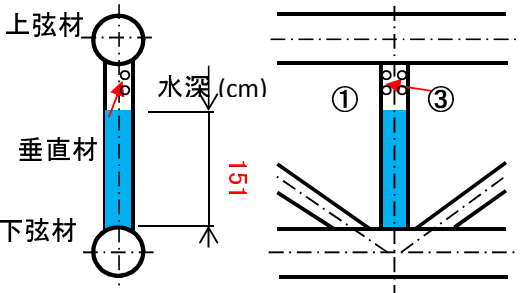
§ 4 鋼管内のCCD画像集


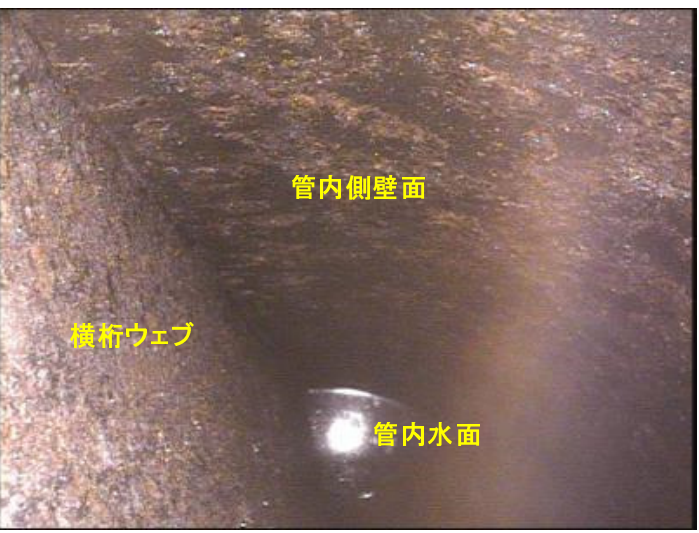
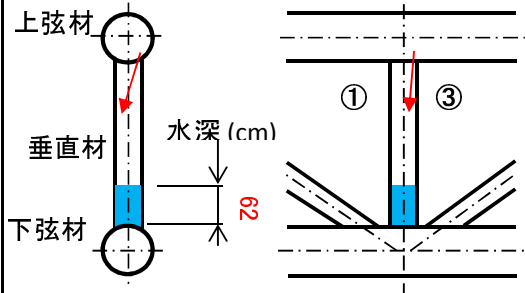
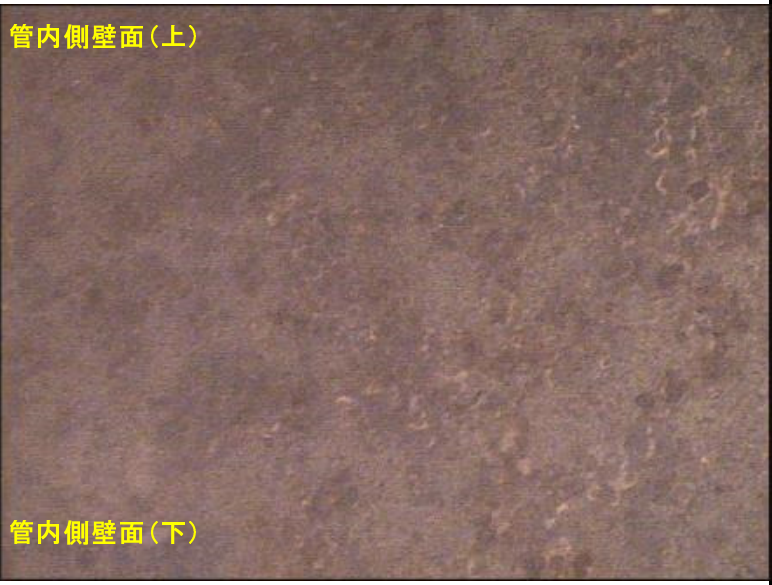
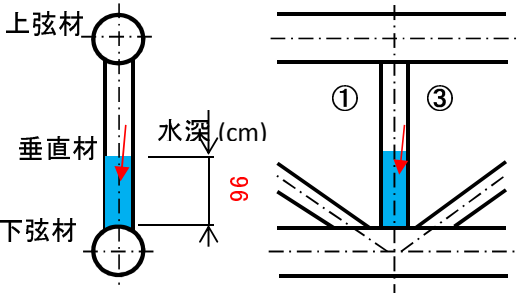
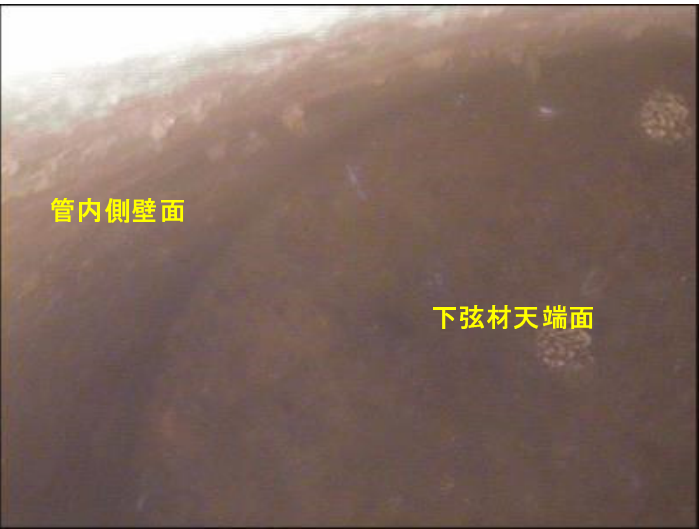
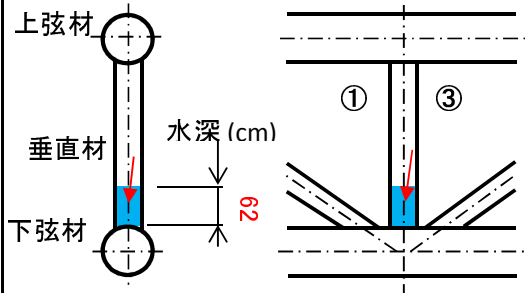

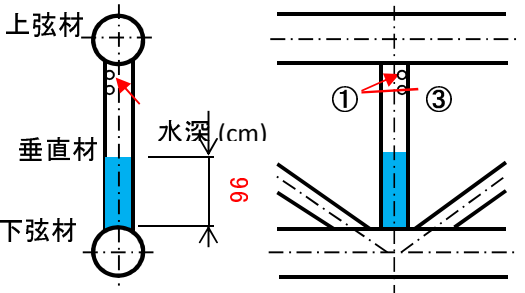

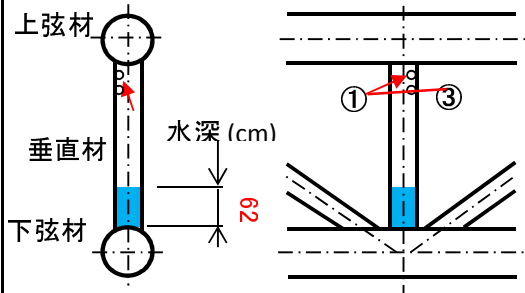
VPL 01		VPL 01		
管内写真		写真位置		
管 中		<p>← 撮影方向</p>  <p>左側側面(水境部)管内面を撮影</p> <p>メモ: 全体的に表面錆が見られる。</p>		<p>← 撮影方向</p>  <p>メモ: カメラ先端の可動範囲超えの為撮影不可。</p>
		<p>← 撮影方向</p>  <p>管内中間部付近で撮影</p> <p>メモ: 浮遊物や、沈殿物が見られる。</p>	<p>撮影不可</p>	
		<p>← 撮影方向</p>  <p>管内中間部付近で撮影</p> <p>メモ: 水が濁っており、撮影不可。</p>		

管内写真		写真位置	
管中		<p>← 撮影方向</p>  <p>終点側、上弦材下端から70cm位置で撮影</p> <p>メモ: 全体的に表面錆が見られる。</p>	
水中		<p>← 撮影方向</p>  <p>終点側、上弦材下端から170cm位置で撮影</p> <p>メモ: 全体的に表面錆が見られる。</p>	
亀裂内側		<p>← 撮影方向</p>  <p>終点側③ストップホールの管内面を撮影</p> <p>③ストップホール下側より上側を撮影</p> <p>メモ: ストップホールからの距離が短い為、亀裂確認不可。</p>	

VPL 05		VPL 05		
管内写真		写真位置		
管 中		<p>← 撮影方向</p>  <p>終点側、上弦材下端から70cm位置で撮影</p> <p>メモ: 全体的に表面錆が見られる。</p>	<p>管内写真</p> 	<p>← 撮影方向</p>  <p>終点側③ストップホールの管内面を撮影 ①ストップホールより撮影</p> <p>メモ: 亀裂及び、表面錆が見られる。</p>
		<p>← 撮影方向</p>  <p>終点側、上弦材下端から210cm位置で撮影</p> <p>メモ: 全体的に表面錆が見られる。</p>		
		<p>← 撮影方向</p>  <p>起点側①ストップホールの管内面を撮影 ③ストップホール下側より撮影</p> <p>メモ: 全体的に表面錆が見られる。亀裂は確認できない。</p>		
亀 裂 内 側			<p>管内写真</p> 	<p>← 撮影方向</p>  <p>終点側③ストップホールの管内面を撮影 ①ストップホールより撮影</p> <p>メモ: 亀裂及び、表面錆が見られる。</p>


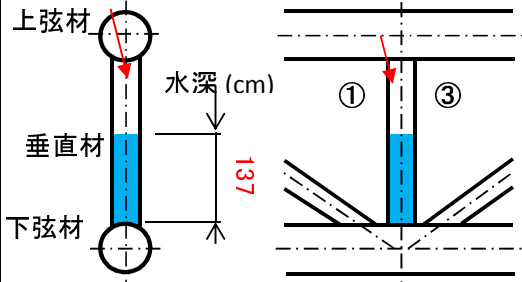

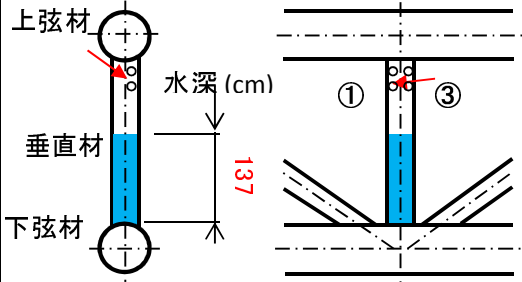

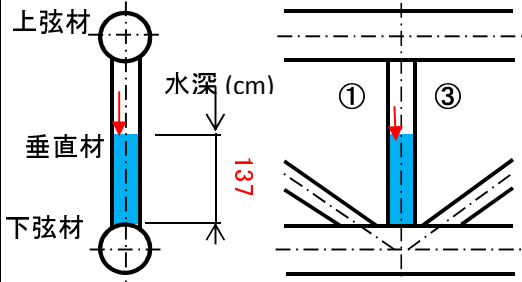

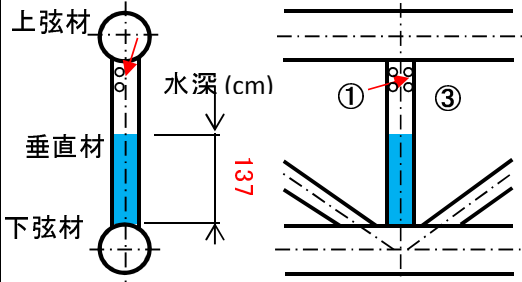
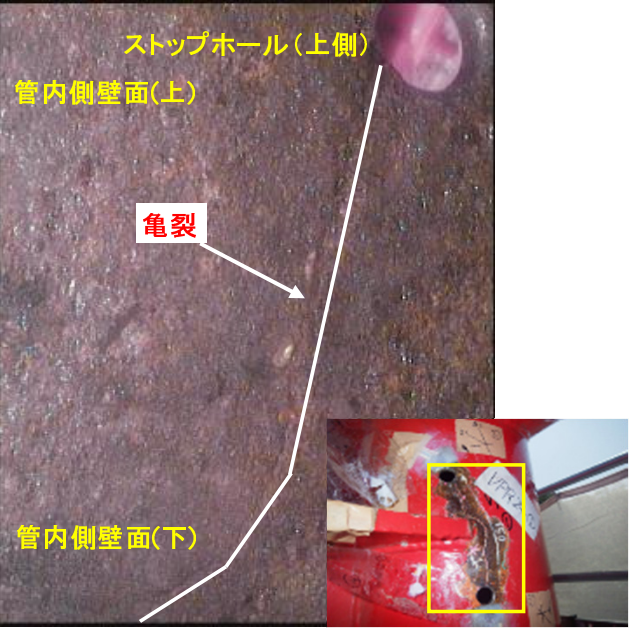
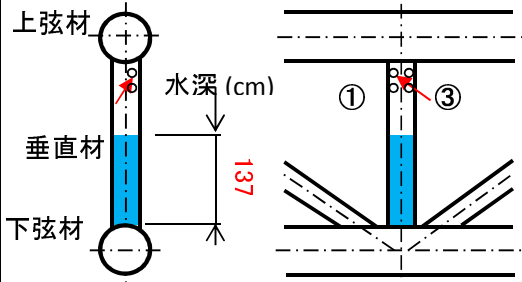
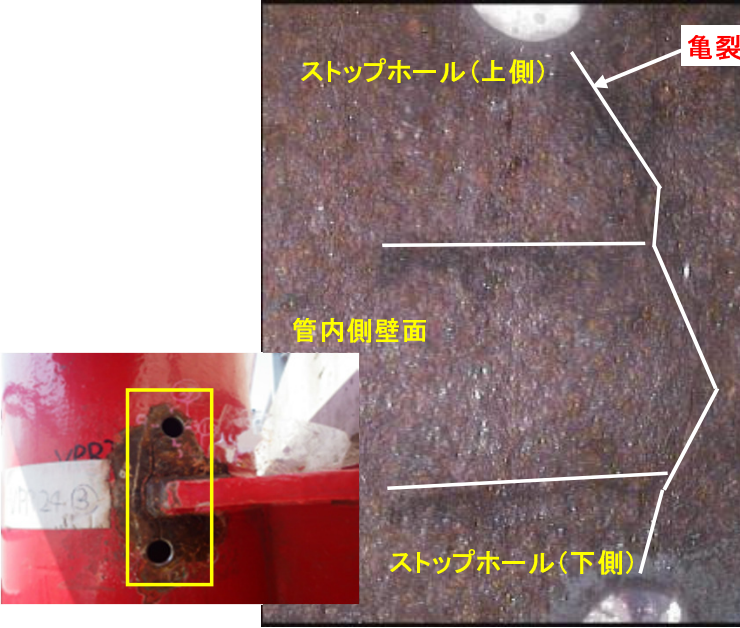
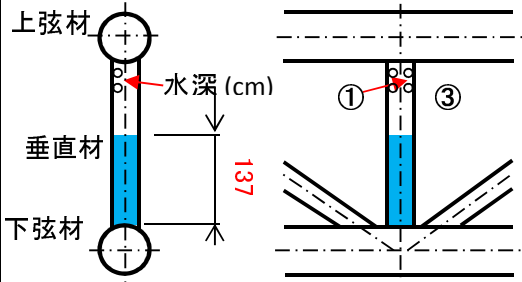
管内写真		写真位置	
管中	<p>管内側壁面</p> <p>管内水面</p> <p>横析ウェブ</p>	<p>← 撮影方向</p> <p>上弦材</p> <p>垂直材</p> <p>水深(cm)</p> <p>86</p> <p>下弦材</p> <p>① ③</p> <p>起点側、上弦材下端から75cm位置で撮影</p> <p>メモ: 全体的に表面錆が見られる。</p>	
水中	<p>管内側壁面(上)</p> <p>管内側壁面(下)</p>	<p>← 撮影方向</p> <p>上弦材</p> <p>垂直材</p> <p>水深(cm)</p> <p>86</p> <p>下弦材</p> <p>① ③</p> <p>起点側、上弦材下端から215cm位置で撮影</p> <p>メモ: 全体的に表面錆が見られる。</p>	
亀裂内側	<p>管内側壁面(上)</p> <p>ストップホール(上側)</p> <p>管内側壁面(下)</p>	<p>← 撮影方向</p> <p>上弦材</p> <p>垂直材</p> <p>水深(cm)</p> <p>86</p> <p>下弦材</p> <p>① ③</p> <p>起点側①ストップホールの管内面を撮影</p> <p>①ストップホール下側より上側を撮影</p> <p>メモ: 全体的に表面錆が見られる。亀裂は確認できない。</p>	

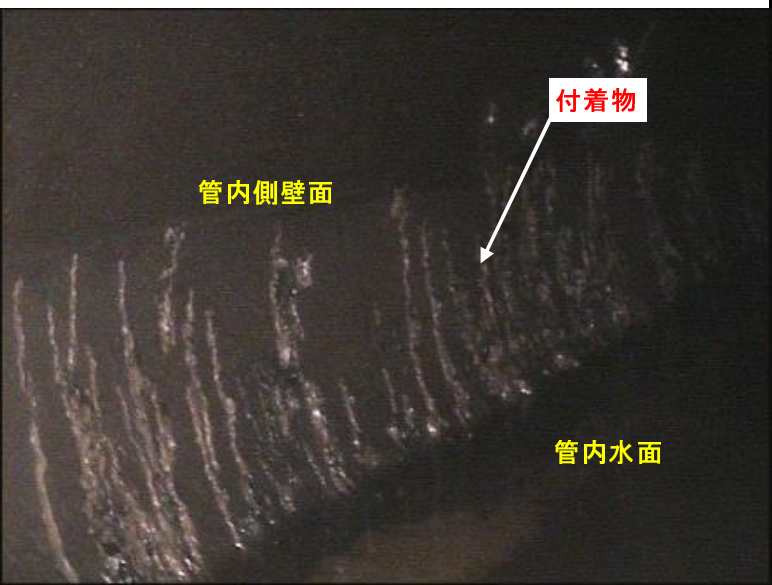
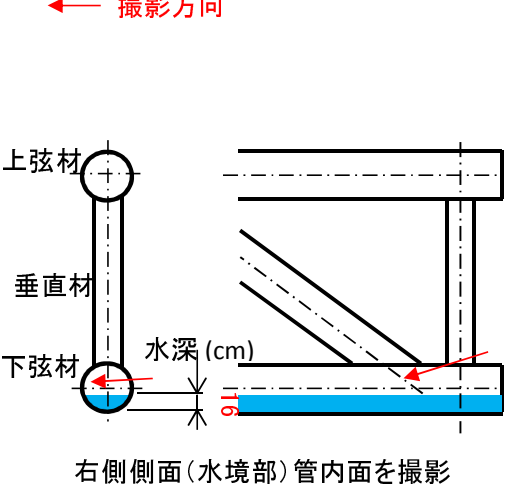
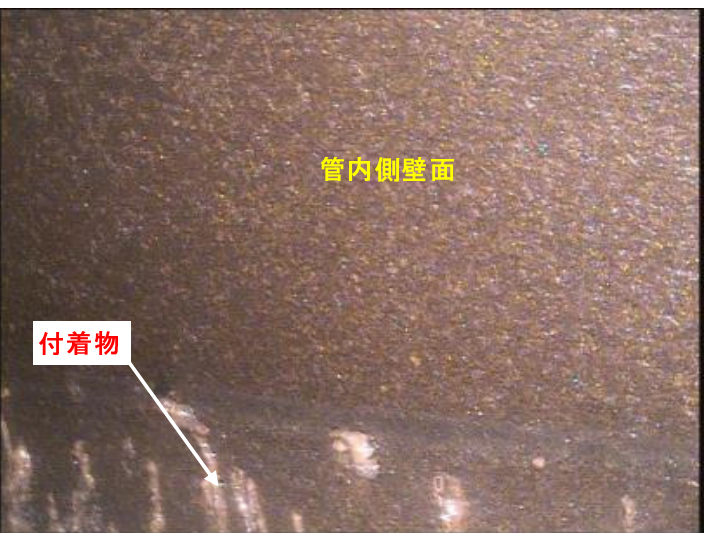
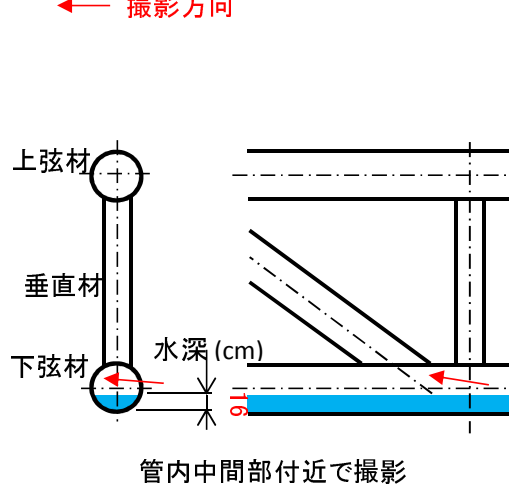
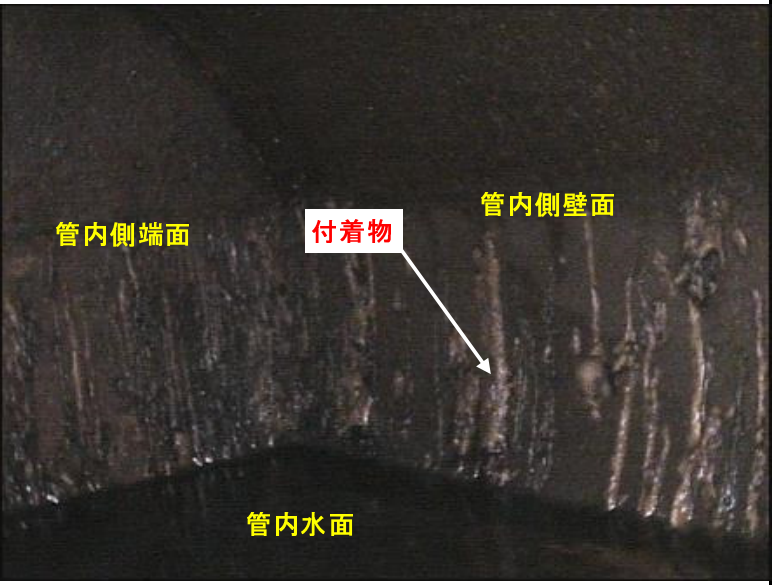
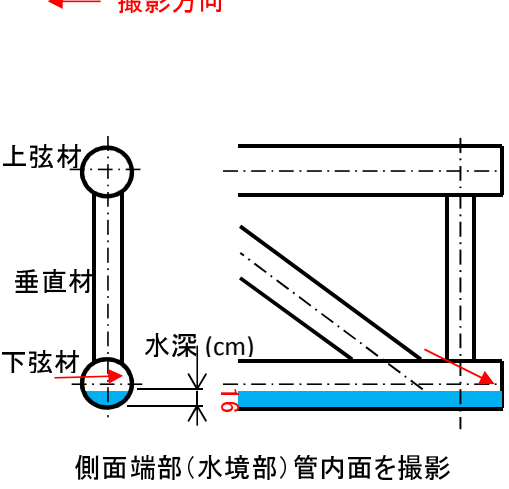

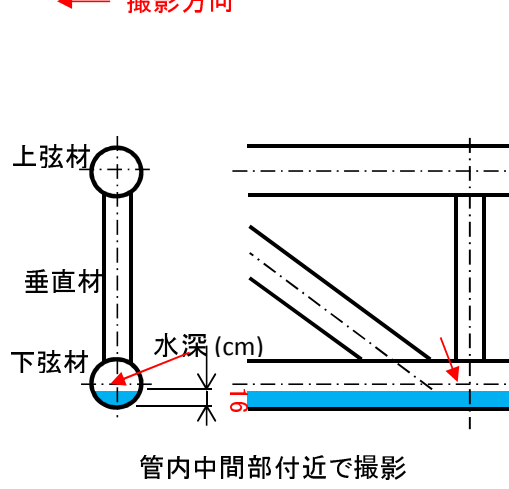
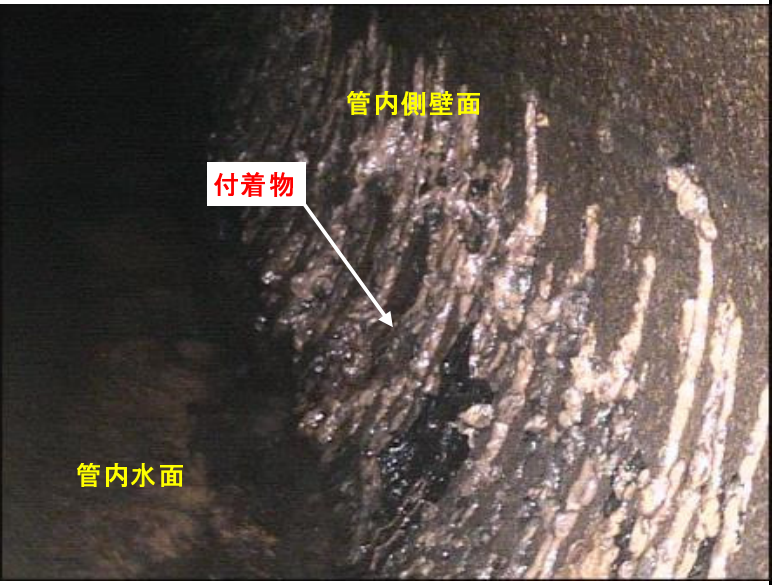
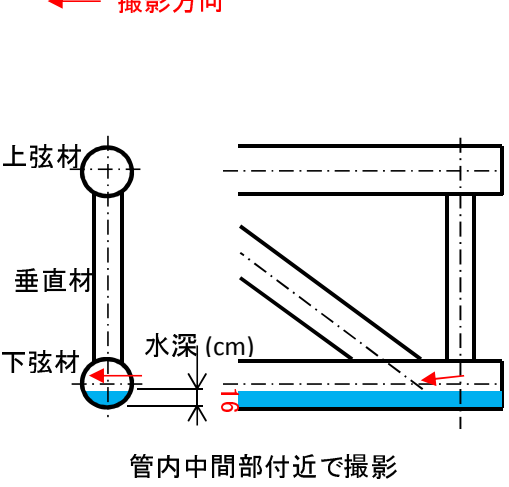

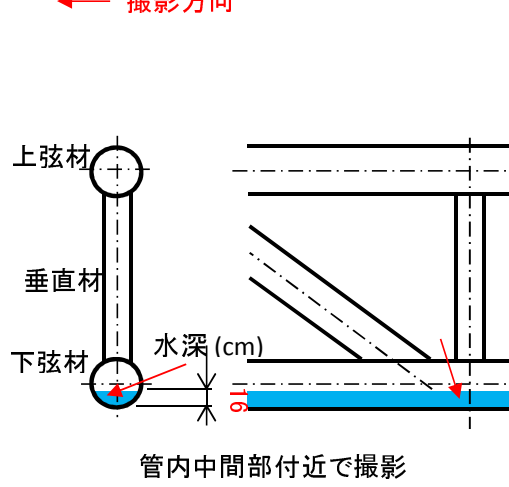
VPL 24		VPL 24		
管内写真		写真位置		
管 中	 <p>管内側壁面 管内水面 横桁ウェブ</p>	<p>← 撮影方向</p>  <p>上弦材 水深(cm) 垂直材 151 下弦材</p> <p>① ③</p> <p>起点側、上弦材下端から40cm位置で撮影</p> <p>メモ: 全体的にうき錆が見られる。</p>	<p>管内写真</p>  <p>ストップホール 管内側壁面(上) 管内側壁面(下)</p>	<p>← 撮影方向</p>  <p>上弦材 水深(cm) 垂直材 151 下弦材</p> <p>① ③</p> <p>終点側③ストップホールの管内面を撮影 ①ストップホール下側より撮影</p> <p>メモ: 全体的に表面錆が見られる。亀裂は確認できない。</p>
	 <p>管内側壁面(上) 管内側壁面(下)</p>	<p>← 撮影方向</p>  <p>上弦材 水深(cm) 垂直材 151 下弦材</p> <p>① ③</p> <p>起点側、上弦材下端から170cm位置で撮影</p> <p>メモ: 水が濁っており、撮影不可。</p>		
	 <p>管内側壁面(上) ストップホール 管内側壁面(下)</p>	<p>← 撮影方向</p>  <p>上弦材 水深(cm) 垂直材 151 下弦材</p> <p>① ③</p> <p>起点側①ストップホールの管内面を撮影 ③ストップホール下側より撮影</p> <p>メモ: 全体的に表面錆が見られる。亀裂は確認できない。</p>		
亀裂内側				

VPR 02		VPR 05	
管内写真	写真位置	管内写真	写真位置
管中  横桁ウェブ 管内側壁面 管内水面	← 撮影方向  上弦材 垂直材 水深 (cm) 96 下弦材 ① ③ 終点側、上弦材下端から70cm位置で撮影 メモ: 全体的にうき錆が見られる。	管中  管内側壁面 横桁ウェブ 管内水面	← 撮影方向  上弦材 垂直材 水深 (cm) 82 下弦材 ① ③ 終点側、上弦材下端から70cm位置で撮影 メモ: 全体的にうき錆が見られる。
水中  管内側壁面(上) 管内側壁面(下)	← 撮影方向  上弦材 垂直材 水深 (cm) 96 下弦材 ① ③ 終点側、上弦材下端から170cm位置で撮影 メモ: 全体的に表面錆が見られる。	水中  管内側壁面 下弦材天端面	← 撮影方向  上弦材 垂直材 水深 (cm) 82 下弦材 ① ③ 終点側、上弦材下端から170cm位置で撮影 メモ: 全体的に表面錆が見られる。
亀裂内側  管内側壁面(上) ストップホール(上側) 管内側壁面(下)	← 撮影方向  上弦材 垂直材 水深 (cm) 96 下弦材 ① ③ 終点側③ストップホールの管内面を撮影 ③ストップホール下側より上側を撮影 メモ: 全体的に表面錆が見られる。亀裂は確認できない。	亀裂内側  管内側壁面(上) ストップホール(上側) 亀裂 管内側壁面(下)	← 撮影方向  上弦材 垂直材 水深 (cm) 82 下弦材 ① ③ 終点側③ストップホールの管内面を撮影 ③ストップホール下側より上側を撮影 メモ: 亀裂及び、表面錆が見られる。

VPR 21

管内写真		写真位置	
管 中		<p>← 撮影方向</p>  <p>起点側、上弦材下端から120cm位置で撮影</p> <p>メモ: 全体的に表面錆が見られる。</p>	
水 中		<p>← 撮影方向</p>  <p>起点側、上弦材下端から170cm位置で撮影</p> <p>メモ: 全体的に表面錆が見られる。</p>	
亀 裂 内 側	 <p style="text-align: center;">撮影不可</p>	<p>← 撮影方向</p>  <p>メモ: カメラ先端の可動範囲超えの為撮影不可。</p>	

VPR 24		VPR 24		
管内写真		写真位置		
管 中		<p>← 撮影方向</p>  <p>起点側、上弦材下端から40cm位置で撮影</p> <p>メモ: 全体的に表面錆が見られる。</p>		<p>← 撮影方向</p>  <p>起点側①ストップホールの管内面を撮影 ③ストップホール下側より撮影</p> <p>メモ: 全体的に表面錆が見られる。</p>
		<p>← 撮影方向</p>  <p>起点側、上弦材下端から120cm位置で撮影</p> <p>メモ: 全体的に表面錆が見られる。</p>		<p>← 撮影方向</p>  <p>終点側③ストップホールの管内面を撮影 ①ストップホール下側より撮影</p> <p>メモ: 亀裂及び、表面錆が見られる。</p>
		<p>← 撮影方向</p>  <p>起点側①ストップホールの管内面を撮影 ③ストップホール下側より撮影</p> <p>メモ: 亀裂及び、表面錆が見られる。</p>		<p>← 撮影方向</p>  <p>終点側③ストップホールの管内面を撮影 ①ストップホール下側より撮影</p> <p>メモ: 亀裂及び、表面錆が見られる。</p>

VPR 25		VPR 25		
管内写真		写真位置		
管 中		 ← 撮影方向 (shooting direction) メモ: 全体的に表面錆及び、附着物が見られる。(memo: overall surface rust and deposits are visible.)		 ← 撮影方向 (shooting direction) メモ: 全体的に表面錆が見られる。(memo: overall surface rust is visible.)
		 ← 撮影方向 (shooting direction) メモ: 広範囲に表面錆及び、附着物が見られる。(memo: surface rust and deposits are visible over a wide range.)		 ← 撮影方向 (shooting direction) メモ: 浮遊物や、沈殿物が見られる。(memo: floating objects and sediment are visible.)
		 ← 撮影方向 (shooting direction) メモ: 広範囲に表面錆及び、附着物が見られる。(memo: surface rust and deposits are visible over a wide range.)		 ← 撮影方向 (shooting direction) メモ: 水が濁っており、撮影不可。(memo: the water is turbid and photography is impossible.)

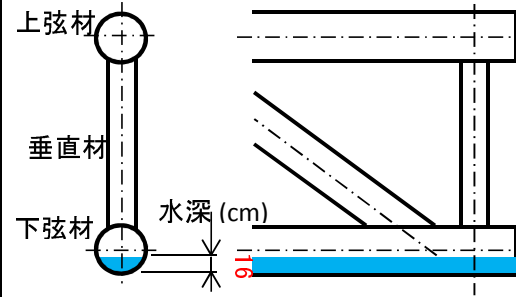
VPR 25

管内写真

写真位置



← 撮影方向



撮影不可

メモ: カメラ先端の可動範囲超えの為撮影不可。

亀裂内側