


総務省消防庁 殿

平成28年度溶接継ぎ手の疲労破壊試験
を行うための試験片試作業務

試験報告書

(抜粋)

5						
4						
3						
2						
1						
0	2017/3/27	新規作成	後田	吉田	磯部	亀井
訂正	年月日	記 事	作成	審査	審査	承認
			品質保証室			
 株式会社 石井鐵工所			工番	事号	T16119X	
			図番	書号	QI-001	

1. 試験板リスト

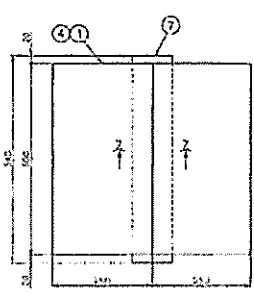
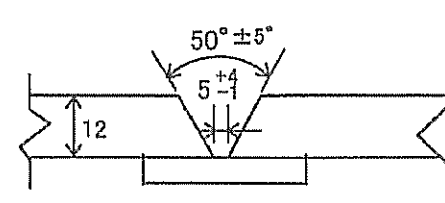
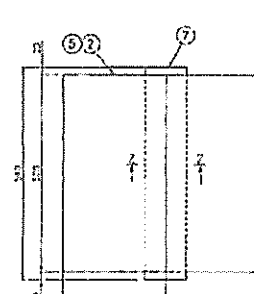
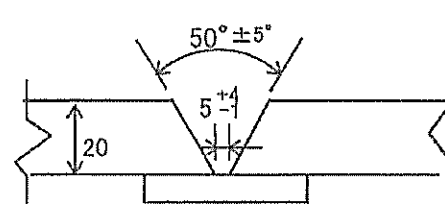
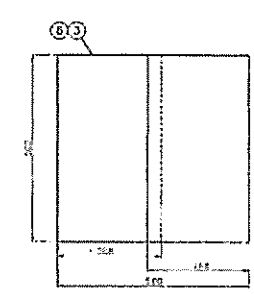
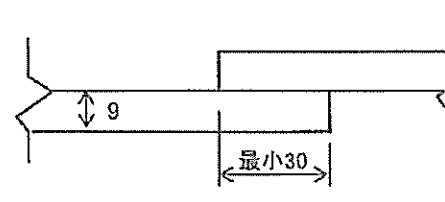
継手の種類		No.	管理番号	欠陥の種類	欠陥位置	実施した検査
A	板厚 12mm 裏当付き突合せ溶接	1	A-BH	ブローホール	最終層	PT ----- RT
		2	A-IP	溶込不良	初層	RT
		3	A-CLR	内部割れ	初層	RT
		4	A-CLF	表面割れ	最終層	MT ----- RT
		5	A-UC	アンダカット	最終層	PT ----- RT
		6	A-ND	無欠陥	—	RT
B	板厚 20mm 裏当付き突合せ溶接	7	B-BH	ブローホール	最終層	PT ----- RT
		8	B-IP	溶込不良	初層	RT
		9	B-CLR	内部割れ	初層	RT
		10	B-CLF	表面割れ	表層	MT ----- RT
		11	B-UC	アンダカット	表層	PT ----- RT
		12	B-LF	融合不良	中間層	RT
		13	B-ND	無欠陥	—	RT
C	板厚 9mm 重ねすみ肉溶接	14	C-BH	ブローホール	最終層	PT ----- RT
		15	C-IP	溶込不良	初層	RT
		16	C-CLR	内部割れ	初層	RT
		17	C-CLF	表面割れ	表層	MT ----- RT
		18	C-UC	アンダカット	表層	PT ----- RT
		19	C-ND	無欠陥	—	RT

溶接方法 : CO2半自動溶接

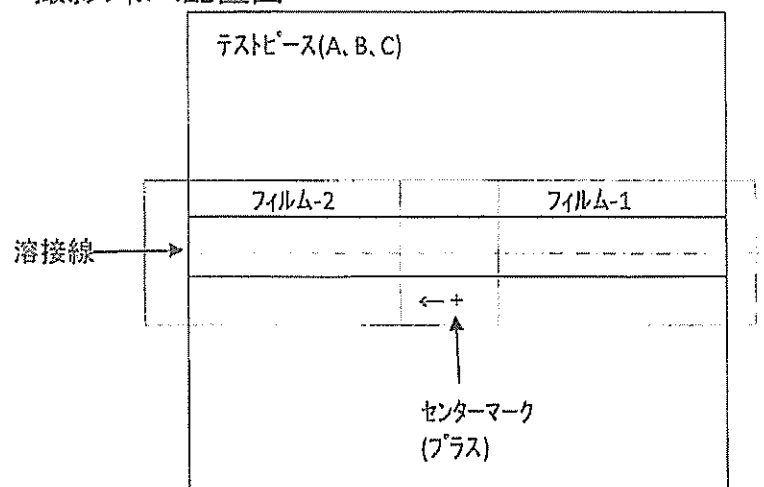
検査方法 : 放射線透過検査 (RT) 必要に応じて浸透探傷検査 (PT)、磁粉探傷検査 (MT) を実施

2. 試験板の概要

(詳細は添付資料1「試験板詳細図」をご参照下さい。)

	製品形状	継手形状
A		
B		
C		

撮影フィルム配置図



※試験片1枚に対しフィルム2枚撮影実施

(検査結果の詳細は添付資料2「検査記録(RT)」をご参照下さい。)

3. 溶接条件(代表例)

(詳細は添付資料3「溶接施工管理記録」をご参照下さい。)

(1) 試験板A

積層図	パスNo.	溶接方法	溶接材料 銘柄	径	電流	電圧	速度	入熱	パス間温度
				mm	A	V	cm/min	KJ/cm	°C
	1	半自動溶接	SM-1F	1.2	250	30	33	13.6	20
	2	半自動溶接	SM-1F	1.2	250	30	26	17.3	100
	3	半自動溶接	SM-1F	1.2	250	30	21	21.4	140
	4	半自動溶接	SM-1F	1.2	250	30	18	25.0	160
	- 以下余白 -								

(2) 試験板B


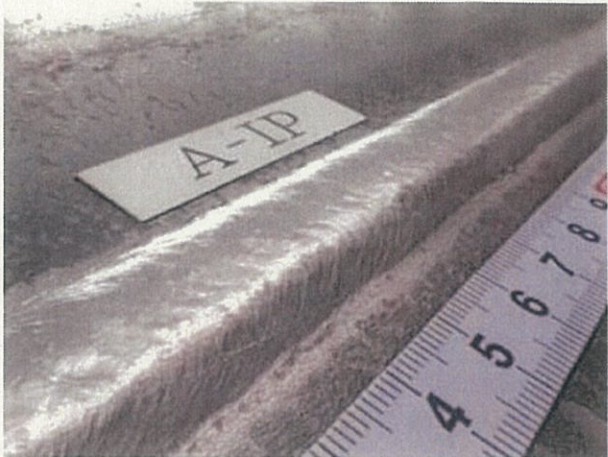

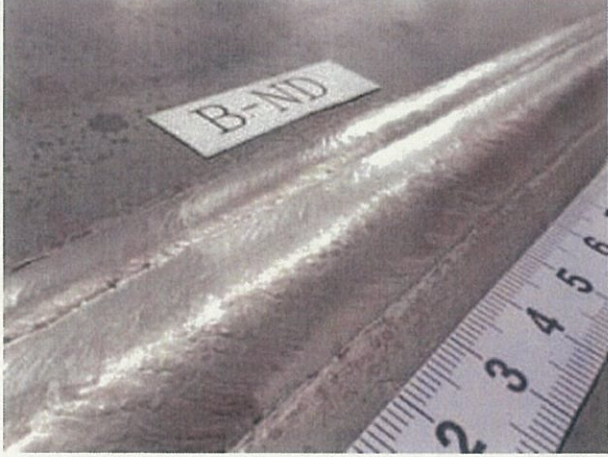
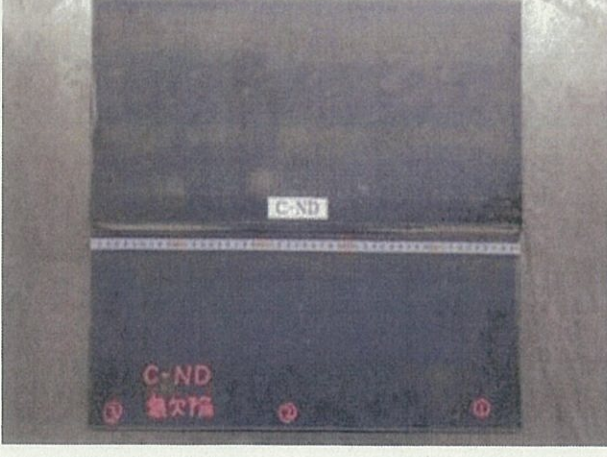

積層図	パスNo.	溶接方法	溶接材料 銘柄	径	電流	電圧	速度	入熱	パス間温度
				mm	A	V	cm/min	KJ/cm	°C
	1	半自動溶接	SM-1F	1.2	250	30	33	13.6	20
	2	半自動溶接	SM-1F	1.2	250	30	26	17.3	100
	3	半自動溶接	SM-1F	1.2	250	30	21	21.4	140
	4	半自動溶接	SM-1F	1.2	250	30	33	13.6	160
	5	半自動溶接	SM-1F	1.2	250	30	33	13.6	170
	6	半自動溶接	SM-1F	1.2	250	30	26	17.3	180
	7	半自動溶接	SM-1F	1.2	250	30	26	17.3	180
	8	半自動溶接	SM-1F	1.2	250	30	22	20.5	180
	9	半自動溶接	SM-1F	1.2	250	30	22	20.5	180

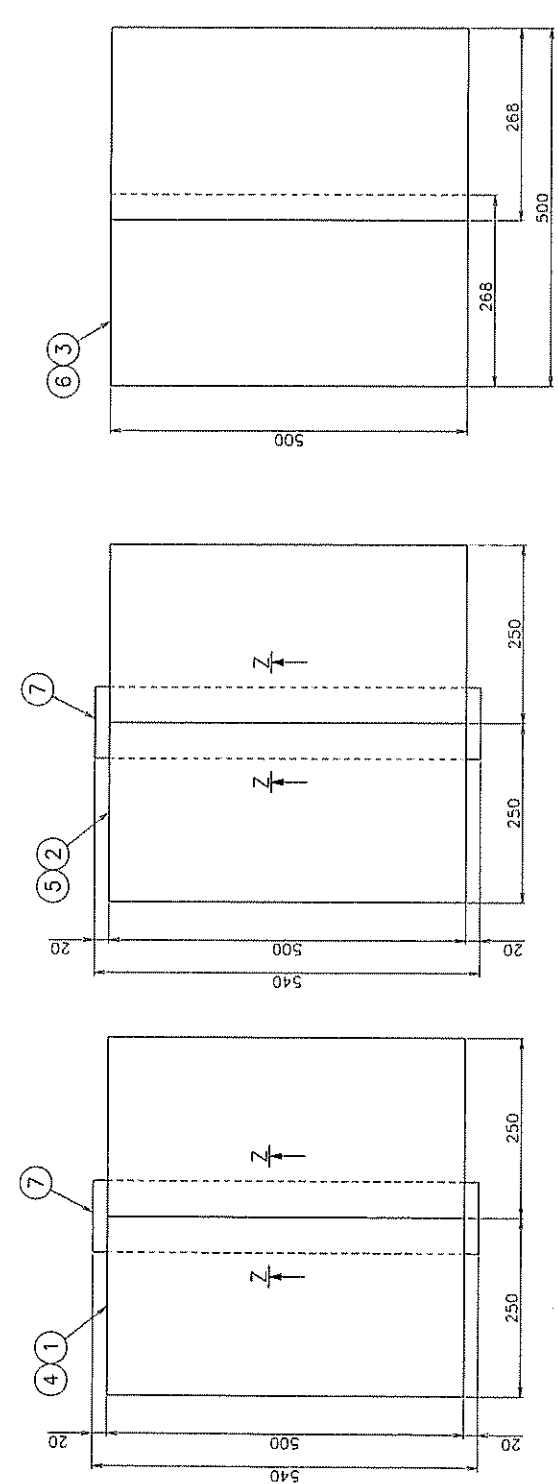
(3) 試験板C

積層図	パスNo.	溶接方法	溶接材料 銘柄	径	電流	電圧	速度	入熱	パス間温度	
				mm	A	V	cm/min	KJ/cm	°C	
	1	半自動溶接	SM-1F	1.2	210	25	33	9.5	20	
	2	半自動溶接	SM-1F	1.2	210	25	25	12.6	50	
	- 以下余白 -									

5. 試験板の外観（代表例）

（詳細は添付資料6「試験板外観および代表的な欠陥指示模様」をご参照下さい。）

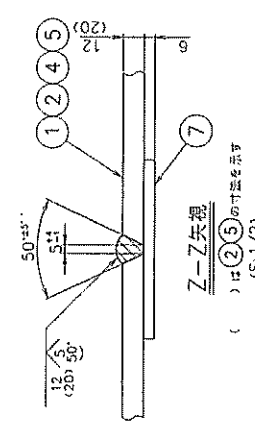
試験板全景	溶接部拡大
<p>【試験板A】</p>  <p>試験板Aの全景写真。中央に「A-IP」という白いラベルが貼られています。下部には赤い文字で「A-IP (溶接部欠陥)」と「5ヶ所」が記されています。試験板は黒く、中央に銀色の溶接線が横切っています。</p>	 <p>試験板Aの溶接部拡大写真。白いラベル「A-IP」が貼られています。右側には目盛りが4から8センチメートルまで表示された定規が置かれています。溶接部の表面は粗く、凹凸が確認できます。</p>
<p>【試験板B】</p>  <p>試験板Bの全景写真。中央に「B-ND」という白いラベルが貼られています。下部には赤い文字で「B-ND 溶接部」が記されています。試験板は黒く、中央に銀色の溶接線が横切っています。</p>	 <p>試験板Bの溶接部拡大写真。白いラベル「B-ND」が貼られています。右側には目盛りが2から6センチメートルまで表示された定規が置かれています。溶接部の表面は比較的滑らかです。</p>
<p>【試験板C】</p>  <p>試験板Cの全景写真。中央に「C-ND」という白いラベルが貼られています。下部には赤い文字で「C-ND 溶接部」が記されています。試験板は黒く、中央に銀色の溶接線が横切っています。</p>	 <p>試験板Cの溶接部拡大写真。白いラベル「C-ND」が貼られています。右側には目盛りが4から10センチメートルまで表示された定規が置かれています。溶接部の表面は比較的滑らかです。</p>



試験片A (製作数: 6組)
予備試験片A (製作数: 9組)
(S:1/5)

試験片B (製作数: 7組)
予備試験片B (製作数: 14組)
(S:1/5)

試験片C (製作数: 6組)
予備試験片C (製作数: 9組)
(S:1/5)



NO.	PART NO.	MAT'L.	QTY.	TEST QTY.	REMARKS
7	製法表	FB100x6	SS400	1	36
6	予備試験片C	19	SS400	2	18
5	予備試験片B	t20	SS400	2	28
4	予備試験片A	t12	SS400	2	18
3	試験片C	19	SS400	2	12
2	試験片B	t20	SS400	2	14
1	試験片A	t12	SS400	2	12

THIS DRAWING BEING CONFIDENTIAL AND THE PROPERTY OF ISHII IRON WORKS CO., LTD., SHALL NOT BE TRACED, NOR REPRODUCED IN ANY MANNER, NOR COMMUNICATED TO ANY OTHER PERSON, NOR USED FOR ANY OTHER PURPOSE WITHOUT WRITTEN PERMISSION FROM ISHII IRON WORKS CO., LTD. 本図は機密図であり、当社所有の財産である。複製、転載、譲渡、貸与、または他の方法で第三者に開示することを禁じます。

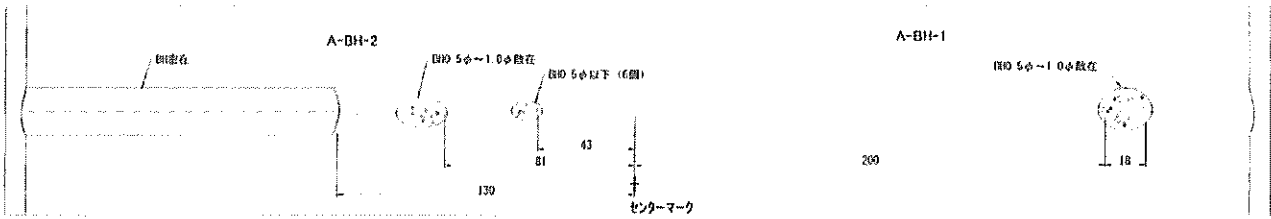
JOB NO.	T16119X
JOB TITLE	平成28年度 溶接機手の熟練度試験を行うための試験片製作業務
TITLE	試験片詳細図
DATE	2017.02.22
REV.	01
DATE	2017.02.22
DESCRIPTION	製法表
PREPARED	技師部
REVIEWED	
APPROVED	

工事番号 T16119X

放射線透過検査記録

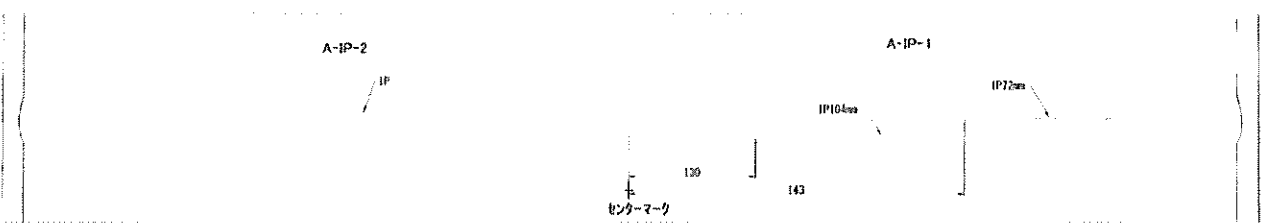
フィルム記号	分類	きず点数又はきず長さ				判定者		撮影日	備考
		1種	2種	3種	4種	一次	二次		
A-BH-1	4類	12点以上				玉栄	高谷	3月11日	18mmの範囲BH散在
A-BH-2	4類	12点以上				玉栄	高谷	3月11日	120mmの範囲BH密在

A試験片 フィルム判定記録



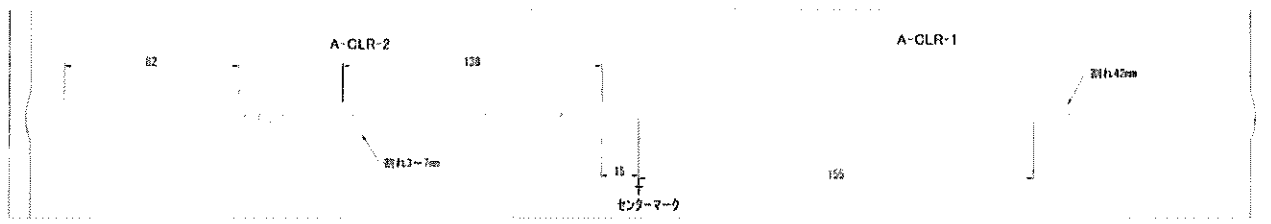
A-IP-1	4類		104mm			玉栄	高谷	3月11日	IP 104mm
A-IP-2	4類		250mm			玉栄	高谷	3月11日	IP 250mm 全長

A試験片 フィルム判定記録



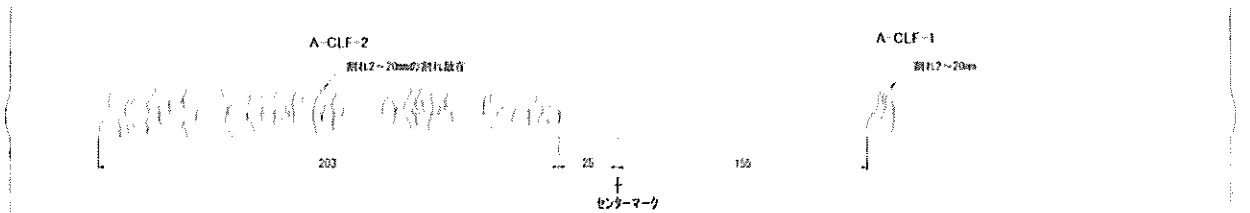
A-CLR-1	4類			42mm		玉栄	高谷	3月11日	C 42mm
A-CLR-2	4類			138mm		玉栄	高谷	3月11日	C 3~7mm散在

A試験片 フィルム判定記録



A-CLF-1	4類			20mm		玉栄	高谷	3月16日	C 2~20mm
A-CLF-2	4類			20mm		玉栄	高谷	3月16日	C 2~20mm散在

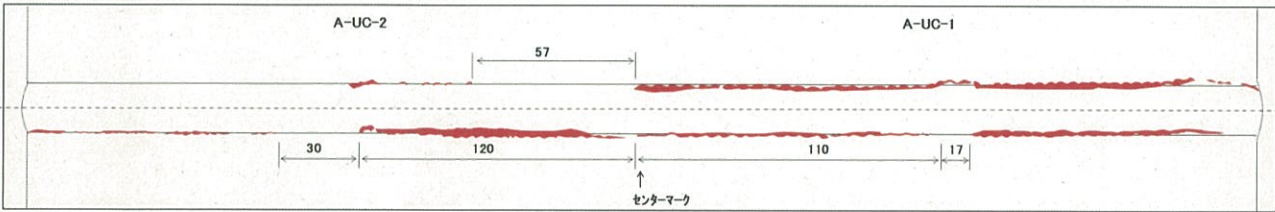
A試験片 フィルム判定記録



放射線透過検査記録

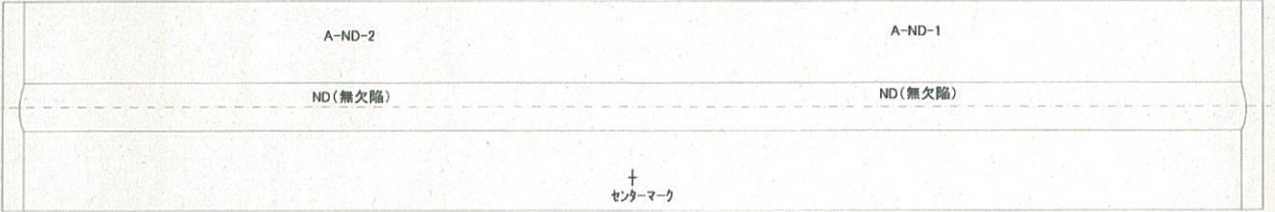
フィルム記号	分類	きず点数又はきず長さ				判定者		撮影日	備考
		1種	2種	3種	4種	一次	二次		B.H : ブローホール P : パイプ S.I : スラッグ巻込み C : 割れ W : タングステン巻込み IP : 溶込み不良 LF : 融合不良
A-UC-1	4類	12点以上				玉栄	高谷	3月18日	全線アンダーカット
A-UC-2	4類	12点以上				玉栄	高谷	3月18日	アンダーカット120mm他点在

A試験片 フィルム判定記録



A-ND-1	1類					玉栄	高谷	3月16日	
A-ND-2	1類					玉栄	高谷	3月16日	

A試験片 フィルム判定記録



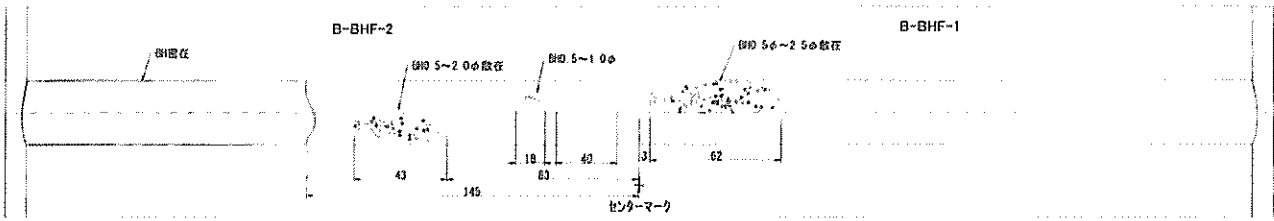
以下余白									

工事番号 T16119X

放射線透過検査記録

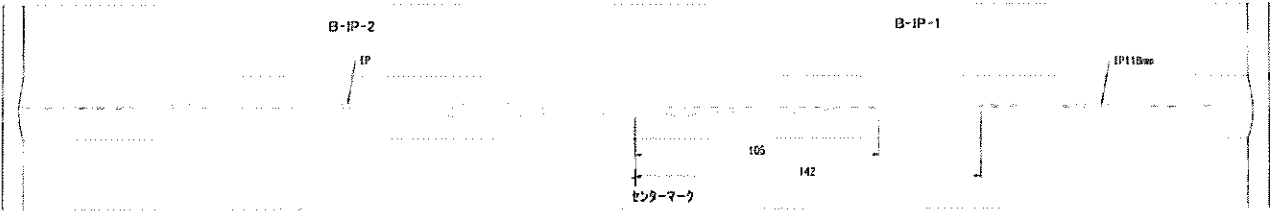
フィルム記号	分類	きず点数又はきず長さ				判定者		撮影日	備考
		1種	2種	3種	4種	一次	二次		
B-BH-1	4類	24点以上				玉栄	高谷	3月11日	62mmの範囲にBH散在
B-BH-2	4類	24点以上				玉栄	高谷	3月11日	105mmの範囲にBH密在

B試験片 フィルム判定記録



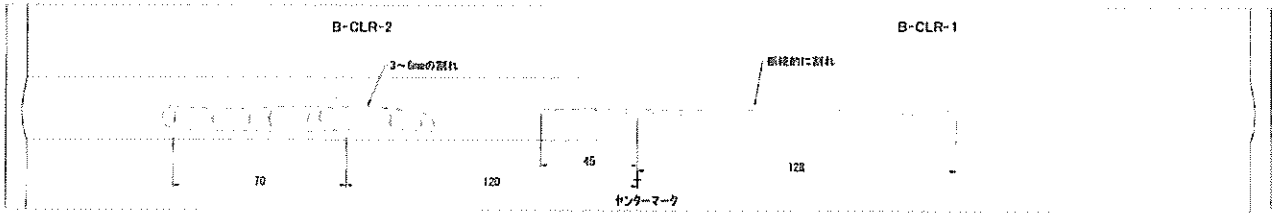
B-IP-1	4類		118mm			玉栄	高谷	3月11日	IP 118mm+105mm
B-IP-2	4類		250mm			玉栄	高谷	3月11日	IP 250mm 全長

B試験片 フィルム判定記録



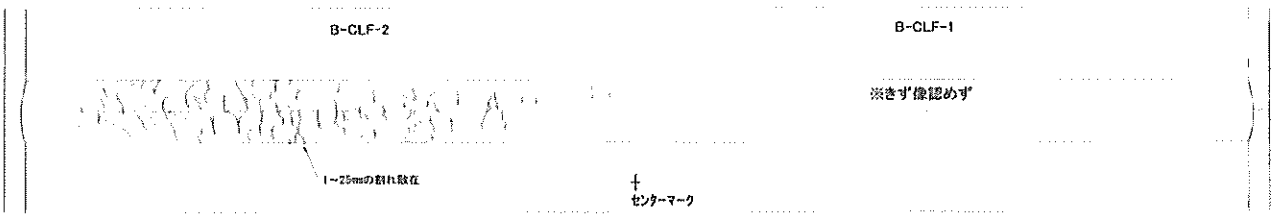
B-CLR-1	4類			128mm		玉栄	高谷	3月11日	C 128mm
B-CLR-2	4類			70mm		玉栄	高谷	3月11日	C 70mm及び3~6mm点在

B試験片 フィルム判定記録



B-CLF-1	1類					玉栄	高谷	3月16日	
B-CLF-2	4類			25mm		玉栄	高谷	3月16日	C 1~25mm散在

B試験片 フィルム判定記録

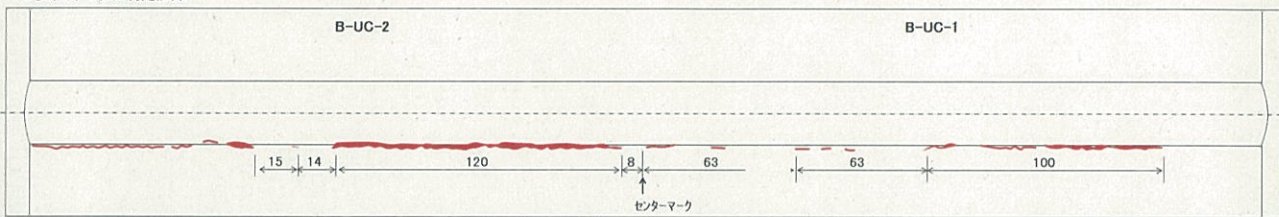


工事番号 T16119X

放射線透過検査記録

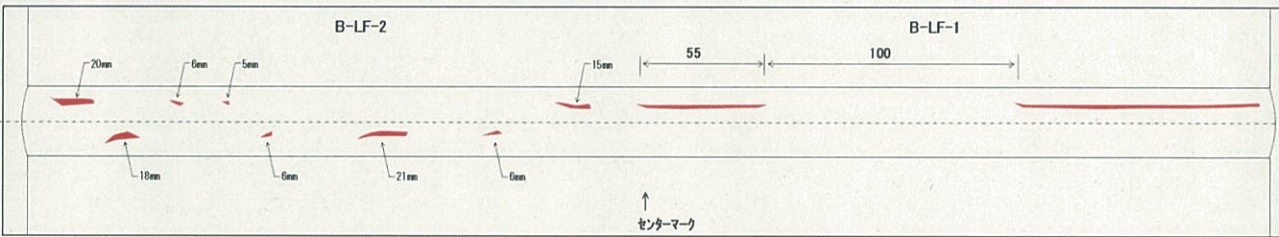
フィルム記号	分類	きず点数又はきず長さ				判定者		撮影日	備考
		1種	2種	3種	4種	一次	二次		
B-UC-1	4類	3点				玉栄	高谷	3月18日	アンダーカット100mm他点在
B-UC-2	4類	24点以上				玉栄	高谷	3月18日	アンダーカット120mm他点在

B試験片 フィルム判定記録



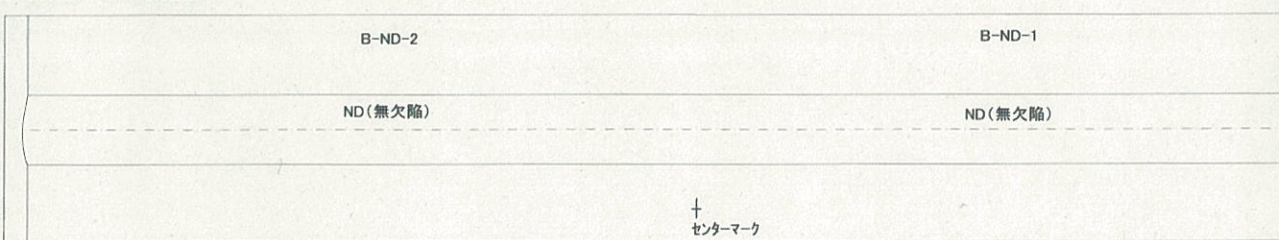
B-LF-1	4類		14mm			玉栄	高谷	3月18日	LF 100mm
B-LF-2	4類		15mm			玉栄	高谷	3月18日	LF 5~21mm点在

B試験片 フィルム判定記録



B-ND-1	1類					玉栄	高谷	3月18日	
B-ND-2	1類					玉栄	高谷	3月18日	

B試験片 フィルム判定記録

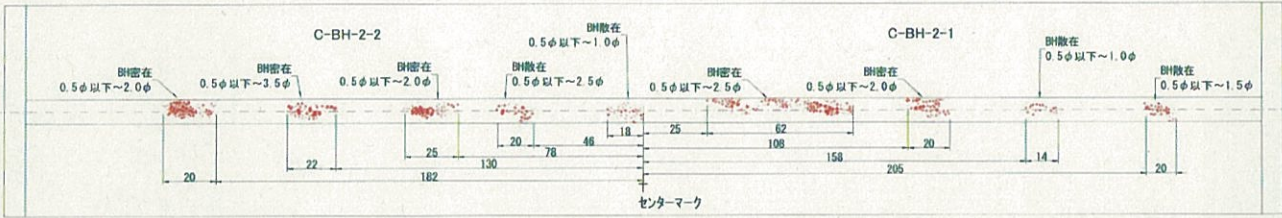


工事番号 T16119X

放射線透過検査記録

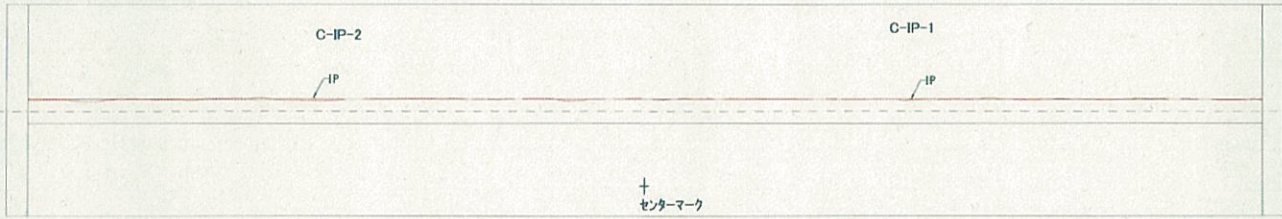
フィルム記号	分類	きず点数又はきず長さ				判定者		撮影日	備考
		1種	2種	3種	4種	一次	二次		
C-BH-2-1	4類	6点以上				玉栄	高谷	3月18日	62mmの範囲にBH密在
C-BH-2-2	4類	6点以上				玉栄	高谷	3月18日	25mmの範囲にBH密在

C試験片 フィルム判定記録



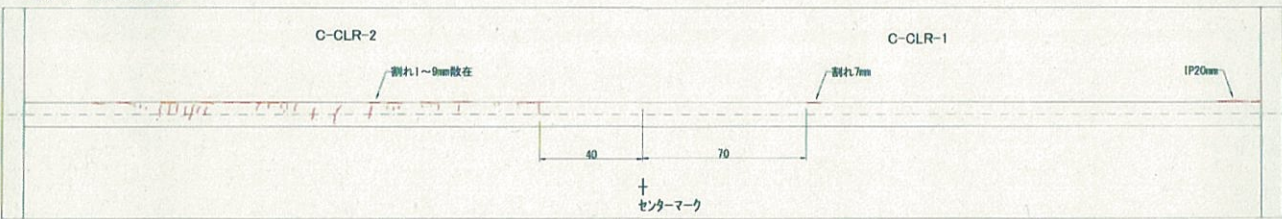
C-IP-1	4類		250mm			玉栄	高谷	3月18日	IP 250mm 全長
C-IP-2	4類		250mm			玉栄	高谷	3月18日	IP 250mm 全長

C試験片 フィルム判定記録



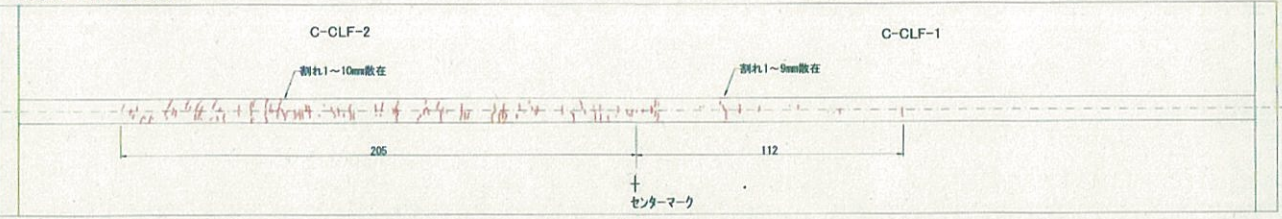
C-CLR-1	4類		20mm	7mm		玉栄	高谷	3月18日	C 7mm, IP 20mm
C-CLR-2	4類			9mm		玉栄	高谷	3月18日	C 1~9mm散在

C試験片 フィルム判定記録



C-CLF-1	4類			9mm		玉栄	高谷	3月18日	C 1~9mm散在
C-CLF-2	4類			10mm		玉栄	高谷	3月18日	C 1~10mm散在

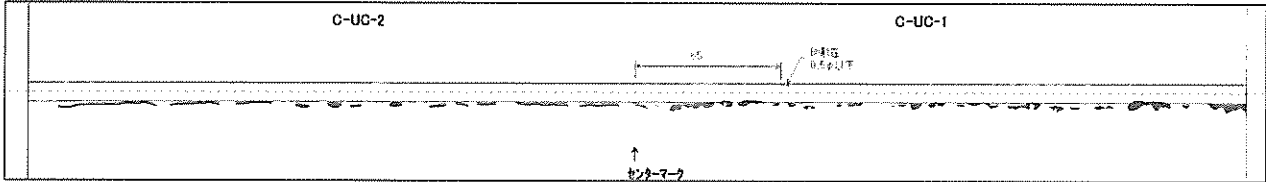
C試験片 フィルム判定記録



放射線透過検査記録

フィルム記号	分類	きず点数又はきず長さ				判定者		撮影日	備考
		1種	2種	3種	4種	一次	二次		
C-UC-1	4類	6点以上				玉栄	高谷	3月18日	アンダーカット点在
C-UC-2	4類	6点以上				玉栄	高谷	3月18日	アンダーカット点在

C試験片 フィルム判定記録



C-ND-1	1類					玉栄	高谷	3月18日	
C-ND-2	1類					玉栄	高谷	3月18日	

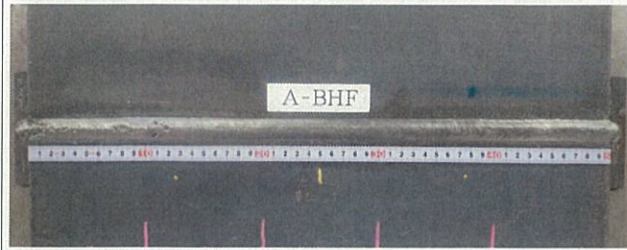
C試験片 フィルム判定記録



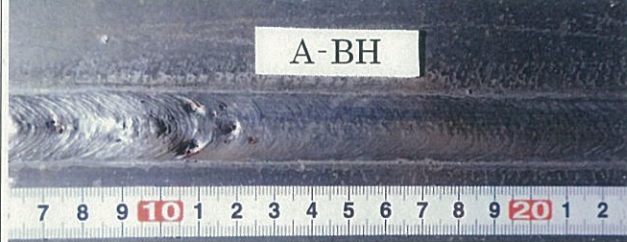
以下余白									

No.	【継手の種類】	板厚12mm 裏当付き突合せ溶接	【欠陥位置】	【記号】
	【欠陥の種類】	ブローホール	初層・最終層	A-BH

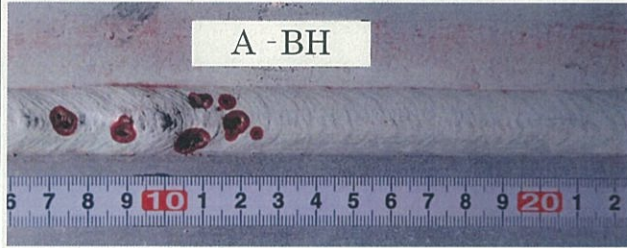
【溶接部 全景】



【溶接部 外観】

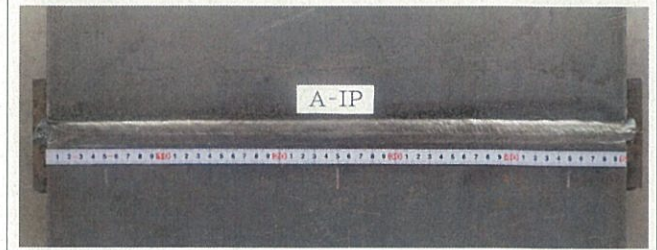


【欠陥指示模様】 PT

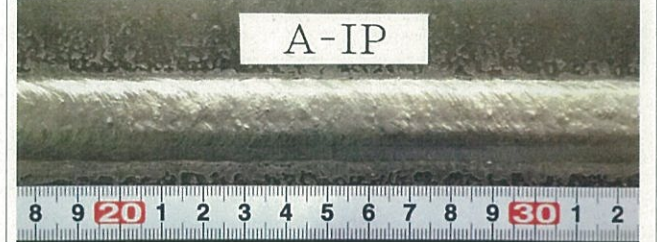


No.	【継手の種類】	板厚12mm 裏当付き突合せ溶接	【欠陥位置】	【記号】
	【欠陥の種類】	溶込不良	初層	A-IP

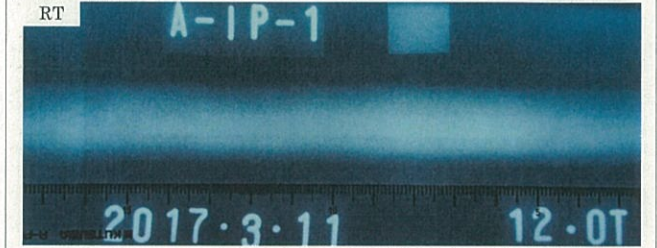
【溶接部 全景】



【溶接部 外観】

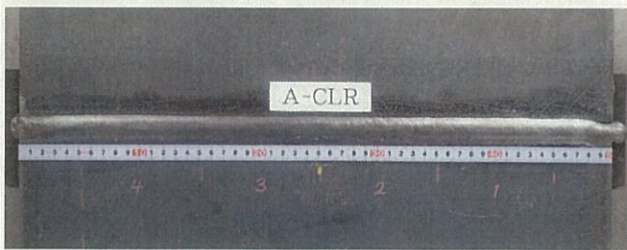


【欠陥指示模様】 RT



No.	【継手の種類】	板厚12mm 裏当付き突合せ溶接	【欠陥位置】	【記号】
	【欠陥の種類】	内部割れ	初層	A-CLR

【溶接部 全景】



【溶接部 外観】

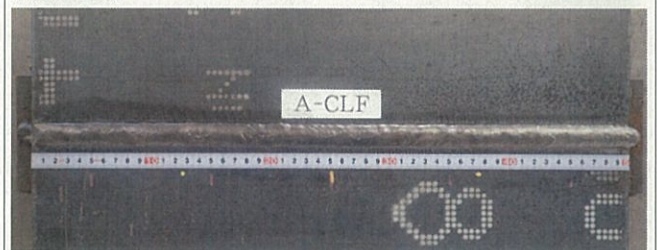


【欠陥指示模様】 RT



No.	【継手の種類】	板厚12mm 裏当付き突合せ溶接	【欠陥位置】	【記号】
	【欠陥の種類】	表面割れ	最終層	A-CLF

【溶接部 全景】



【溶接部 外観】

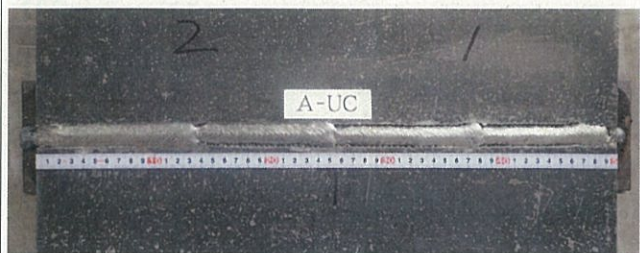


【欠陥指示模様】 RT

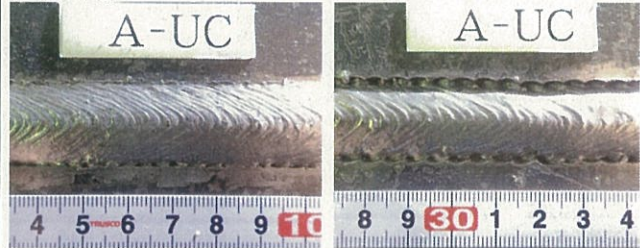


No.	【継手の種類】	板厚12mm 裏当付き突合せ溶接	【欠陥位置】	【記号】
	【欠陥の種類】	アンダーカット	最終層	A-UC

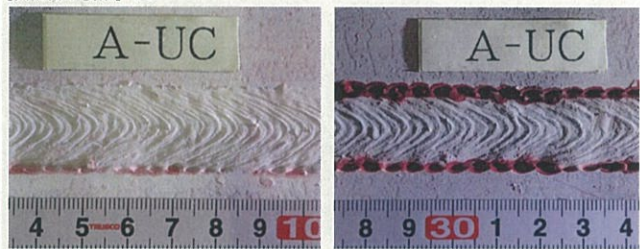
【溶接部 全景】



【溶接部 外観】



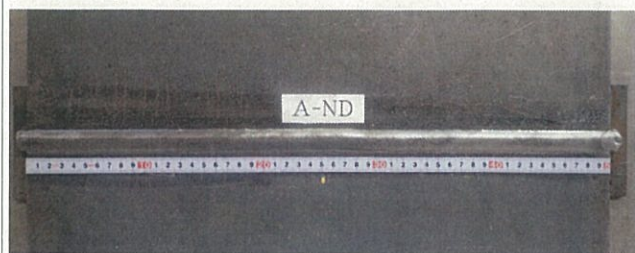
【欠陥指示模様】 PT



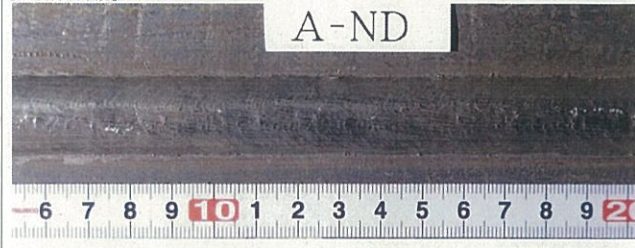
5

No.	【継手の種類】	板厚12mm 裏当付き突合せ溶接	【欠陥位置】	【記号】
	【欠陥の種類】	無欠陥	-	A-ND

【溶接部 全景】



【溶接部 外観】



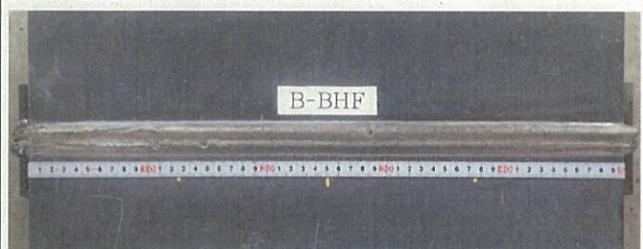
【欠陥指示模様】 RT



6

No.	【継手の種類】	板厚20mm 裏当付き突合せ溶接	【欠陥位置】	【記号】
	【欠陥の種類】	ブローホール	最終層	B-BH

【溶接部 全景】



【溶接部 外観】



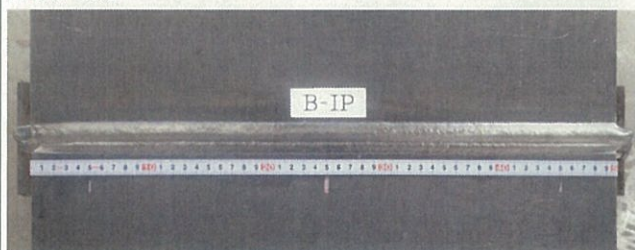
【欠陥指示模様】 PT



7

No.	【継手の種類】	板厚20mm 裏当付き突合せ溶接	【欠陥位置】	【記号】
	【欠陥の種類】	初層溶込み不良	初層	B-IP

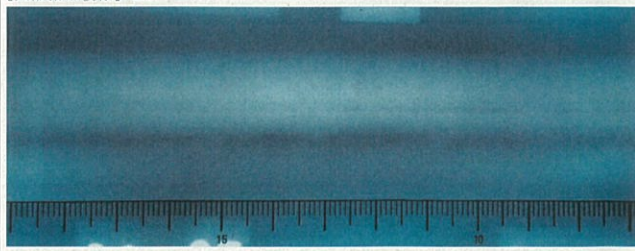
【溶接部 全景】



【溶接部 外観】



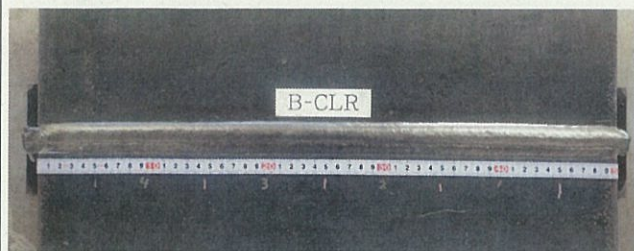
【欠陥指示模様】 RT



8

No.	【継手の種類】 板厚20mm 裏当付き突合せ溶接	【欠陥位置】	【記号】
9	【欠陥の種類】 内部割れ	初層	B-CLR

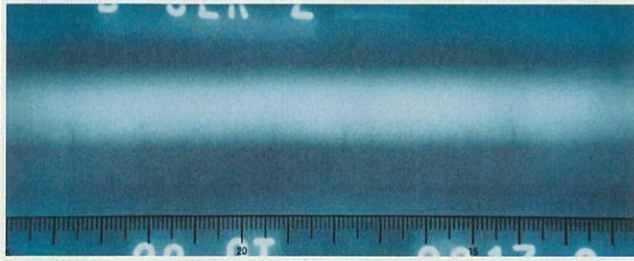
【溶接部 全景】



【溶接部 外観】



【欠陥指示模様】 RT



9

No.	【継手の種類】 板厚20mm 裏当付き突合せ溶接	【欠陥位置】	【記号】
10	【欠陥の種類】 表面割れ	最終層	B-CLF

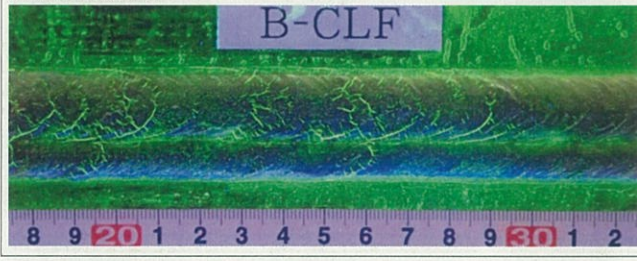
【溶接部 全景】



【溶接部 外観】



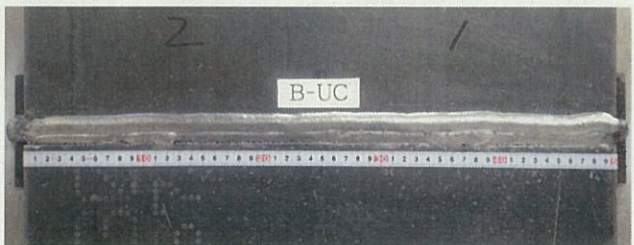
【欠陥指示模様】 MT



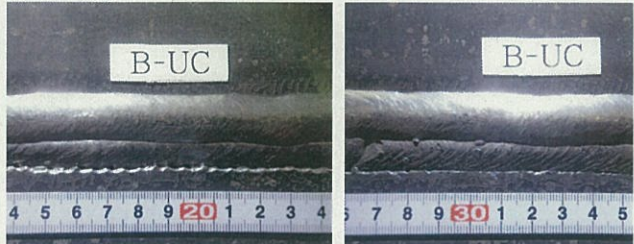
10

No.	【継手の種類】 板厚20mm 裏当付き突合せ溶接	【欠陥位置】	【記号】
11	【欠陥の種類】 アンダーカット	最終層	B-UC

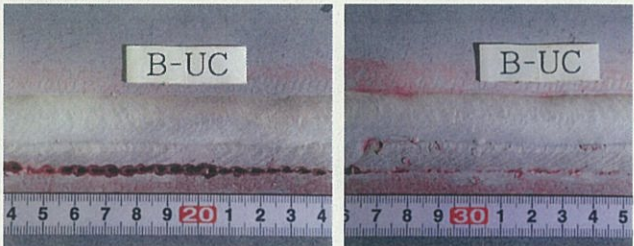
【溶接部 全景】



【溶接部 外観】



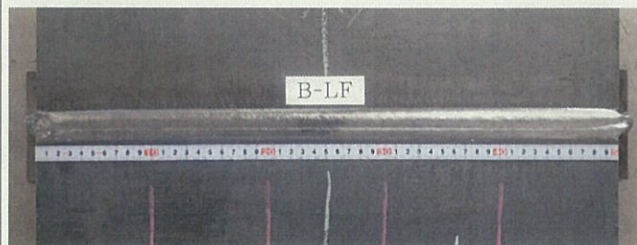
【欠陥指示模様】 PT



11

No.	【継手の種類】 板厚20mm 裏当付き突合せ溶接	【欠陥位置】	【記号】
12	【欠陥の種類】 融合不良	中間層	B-LF

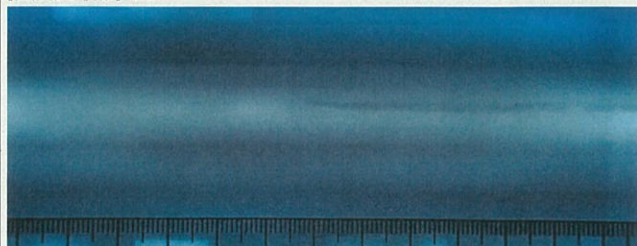
【溶接部 全景】



【溶接部 外観】



【欠陥指示模様】 RT



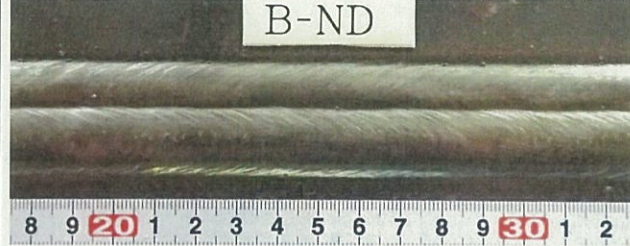
12

No.	【継手の種類】	板厚20mm 裏当付き突合せ溶接	【欠陥位置】	【記号】
	13	【欠陥の種類】		

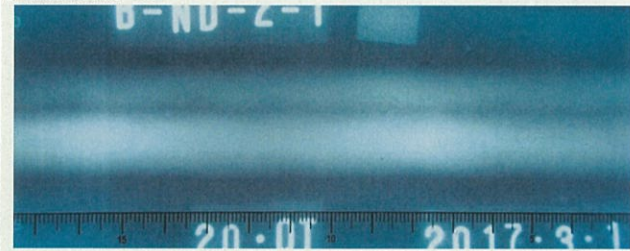
【溶接部 全景】



【溶接部 外観】



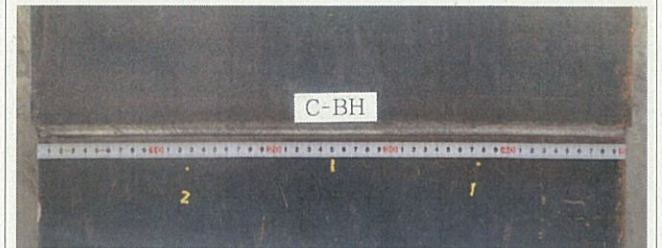
【欠陥指示模様】 RT



13

No.	【継手の種類】	板厚9mm 重ね溶接	【欠陥位置】	【記号】
	14	【欠陥の種類】		

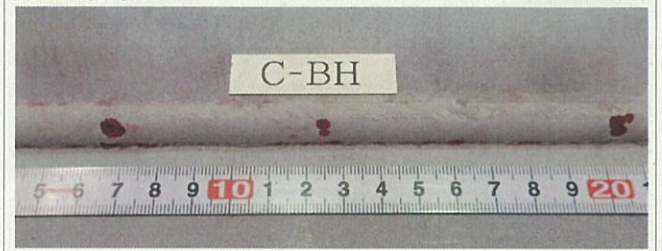
【溶接部 全景】



【溶接部 外観】



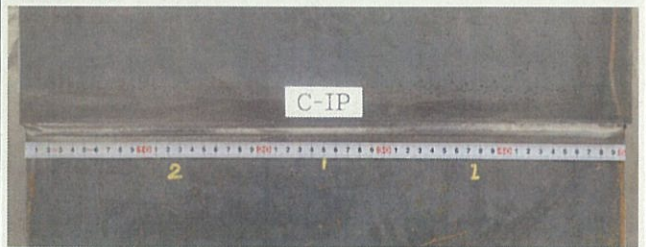
【欠陥指示模様】 PT



14

No.	【継手の種類】	板厚9mm 重ね溶接	【欠陥位置】	【記号】
	15	【欠陥の種類】		

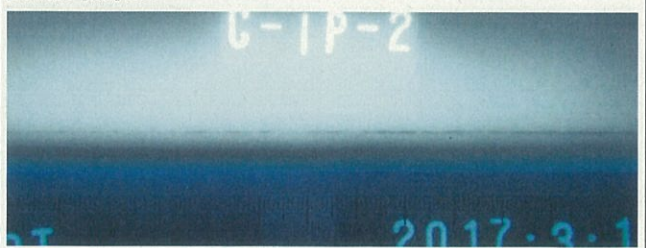
【溶接部 全景】



【溶接部 外観】



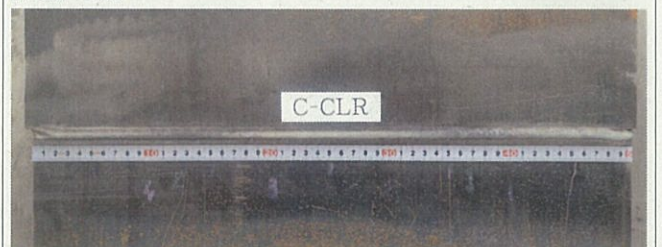
【欠陥指示模様】 RT



15

No.	【継手の種類】	板厚9mm 重ね溶接	【欠陥位置】	【記号】
	16	【欠陥の種類】		

【溶接部 全景】



【溶接部 外観】

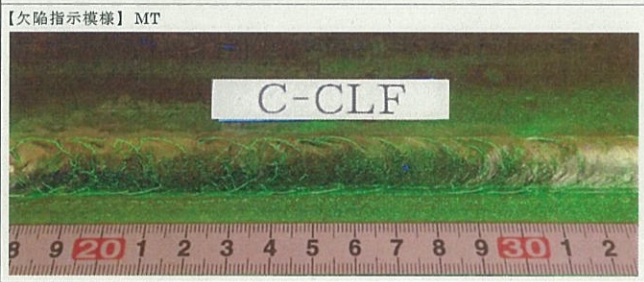
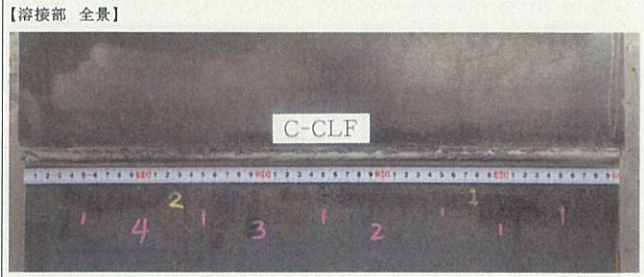


【欠陥指示模様】 RT



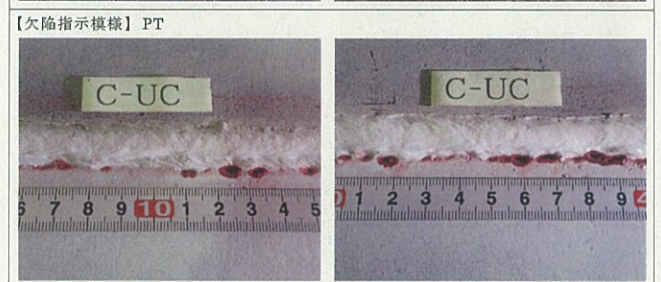
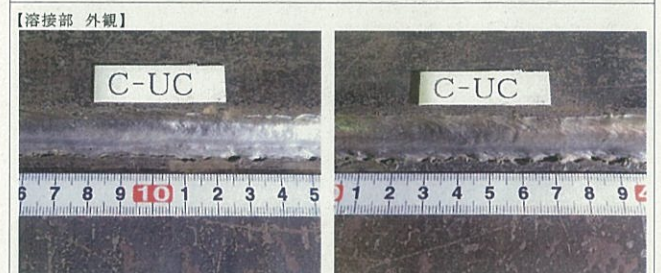
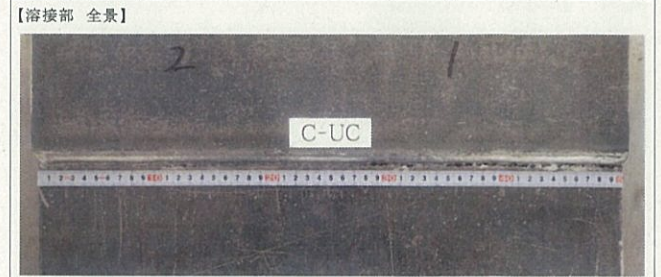
16

No.	【継手の種類】 板厚9mm 重ね溶接	【欠陥位置】	【記号】
17	【欠陥の種類】 表面割れ	最終層	C-CLF



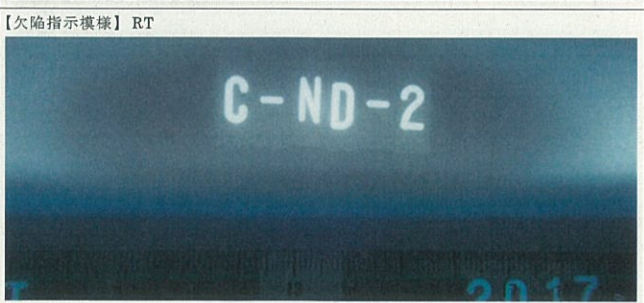
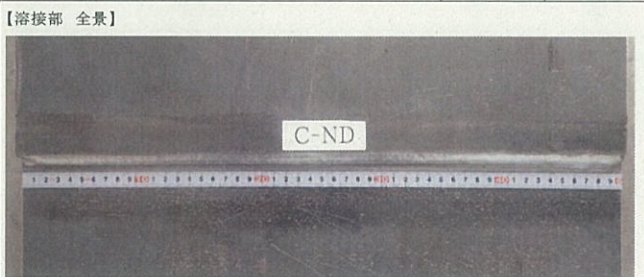
17

No.	【継手の種類】 板厚9mm 重ね溶接	【欠陥位置】	【記号】
18	【欠陥の種類】 アンダーカット	最終層	C-UC



18

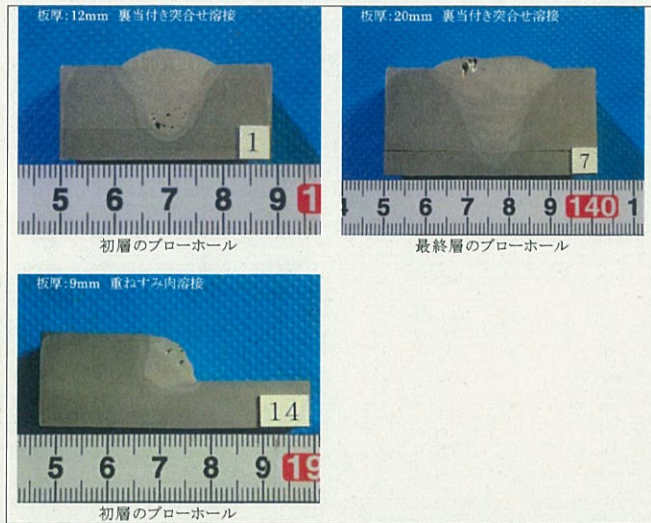
No.	【継手の種類】 板厚9mm 重ね溶接	【欠陥位置】	【記号】
19	【欠陥の種類】 無欠陥	-	C-ND



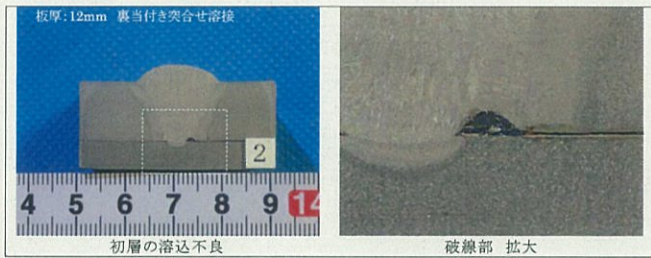
19

【参考資料】 欠陥を有する溶接部の断面(一例)

1. ブローホール(BH)

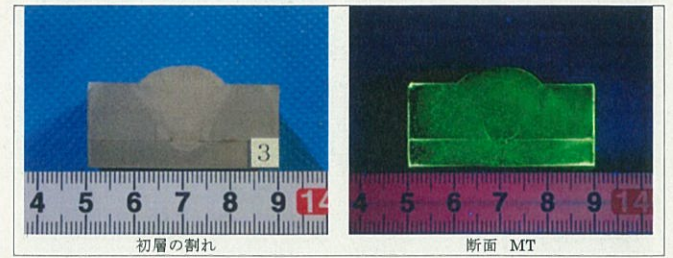


2. 溶込不良(IP)

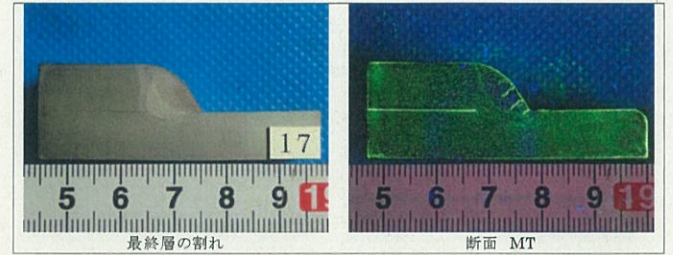


1

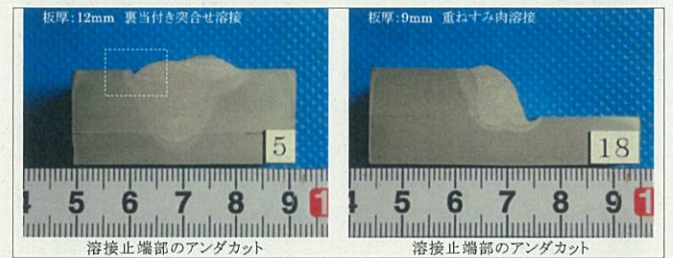
3. 初層割れ(CLR)



4. 最終層割れ(CLF)

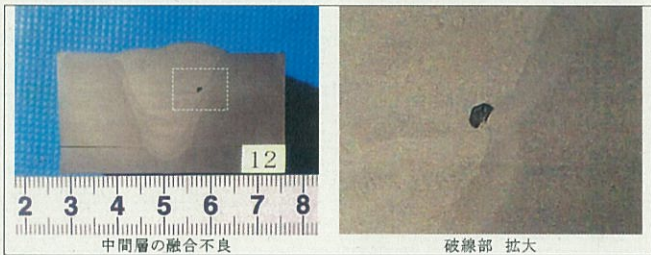


5. アンダカット(UC)

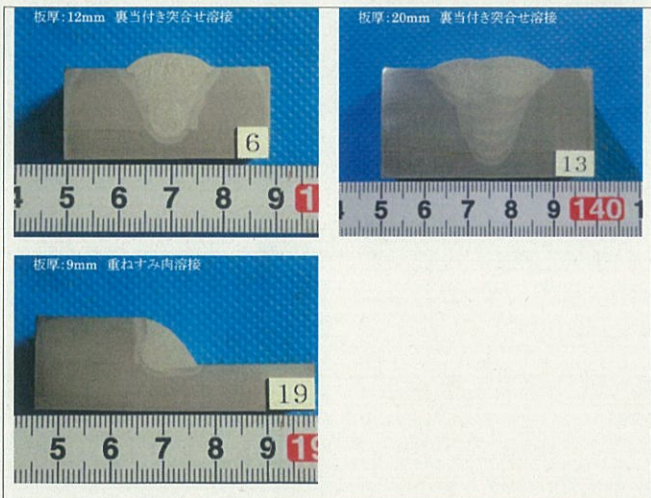


2

6. 融合不良(LF)



7. 無欠陥(ND)



3