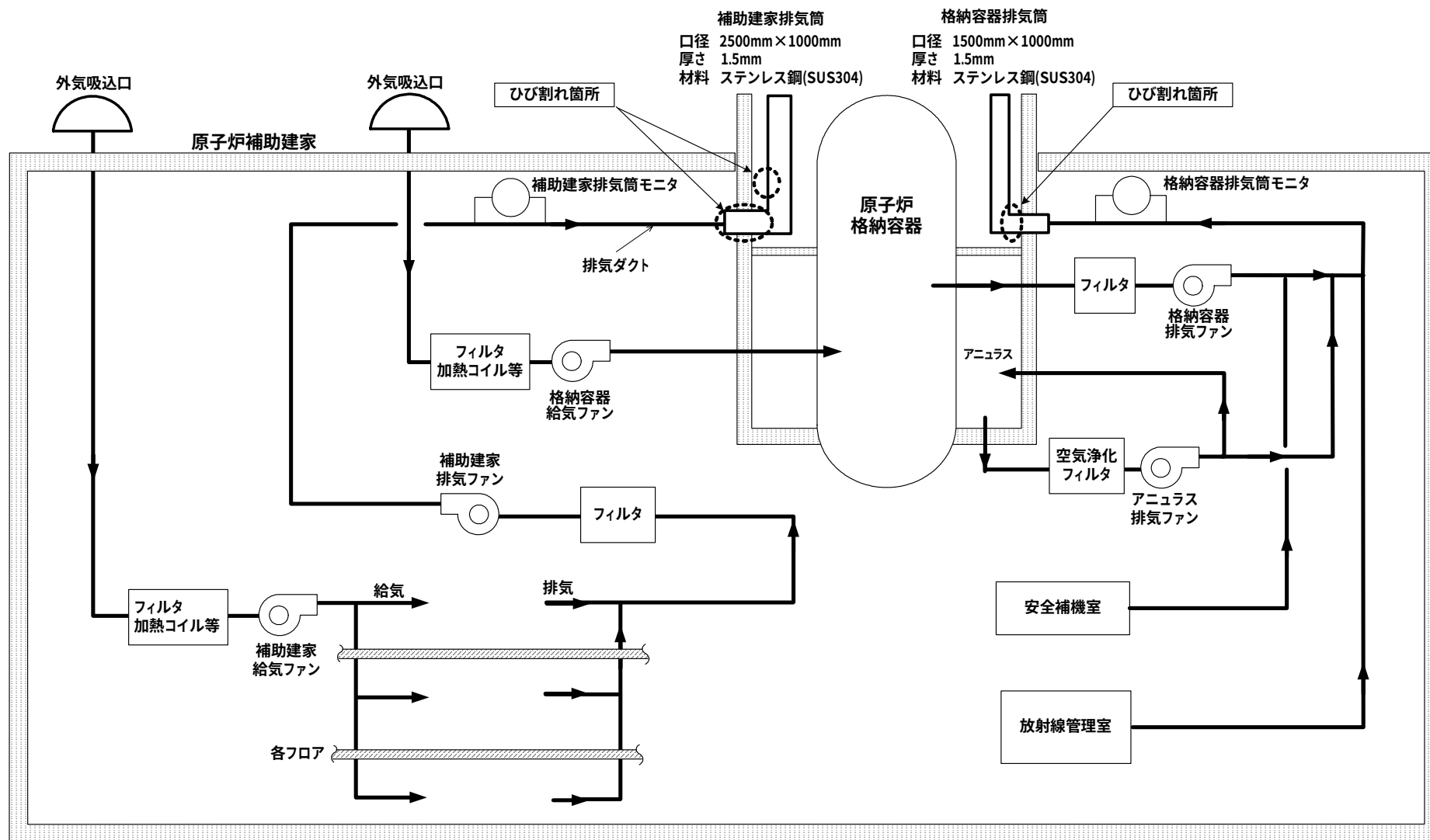


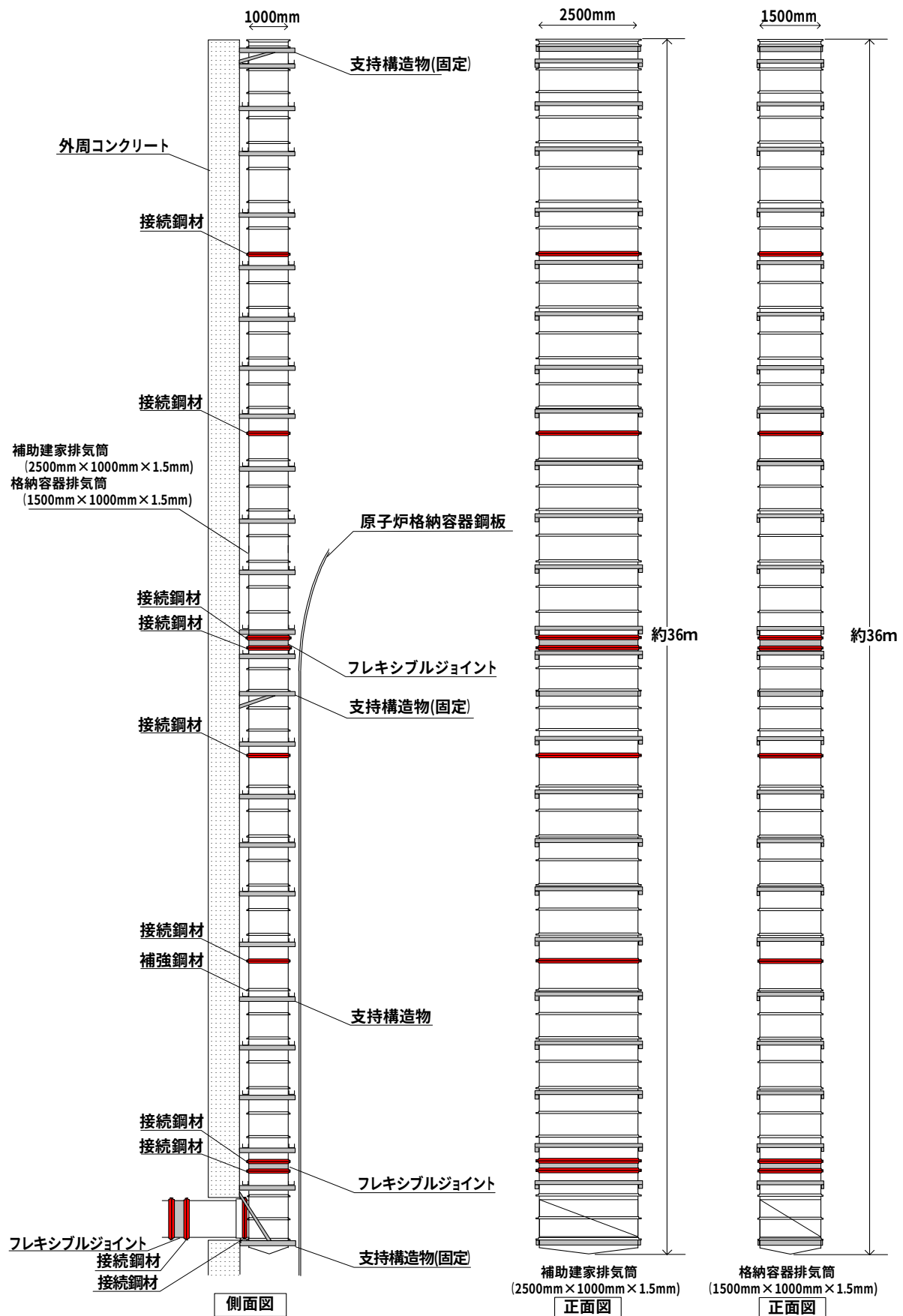
[添 付 資 料]

1. 補助建家排気筒・格納容器排気筒概略系統図
2. 補助建家排気筒・格納容器排気筒構造図
3. モニタチャート
4. 補助建家排気筒状況調査結果
5. 格納容器排気筒状況調査結果
6. 補助建家排気筒のひび割れに係る要因分析図
7. 補助建家排気筒の製作・施工調査結果
8. 補助建家排気筒の材料調査結果
9. 補助建家排気筒の溶接施工状況調査結果
10. 破面マクロ観察結果
11. ひび割れ③②①の詳細調査結果
12. ひび割れ⑦⑧⑩⑪の詳細調査結果
13. ひび割れ⑫の詳細調査結果
14. ひび割れ⑦、⑧および⑩のやや平坦でない破面が形成された推定メカニズム
15. 断続溶接部近傍の残留応力測定結果
16. 補助建家排気筒の振動計測結果
17. 格納容器排気筒調査結果
18. 補助建家排気筒の配置上の特徴
19. 高サイクル疲労によるひび割れの発生に関する評価結果
20. 事象発生の推定メカニズム（疲労損傷）
21. 事象発生の推定メカニズム（腐食損傷）
22. 補助建家排気筒・格納容器排気筒復旧概要図

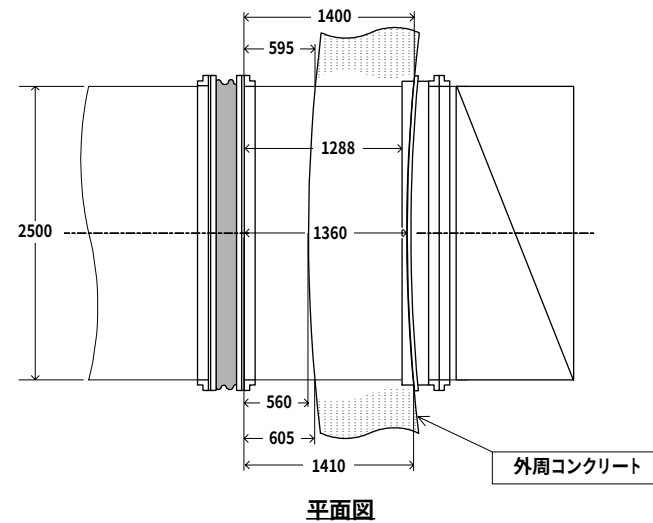
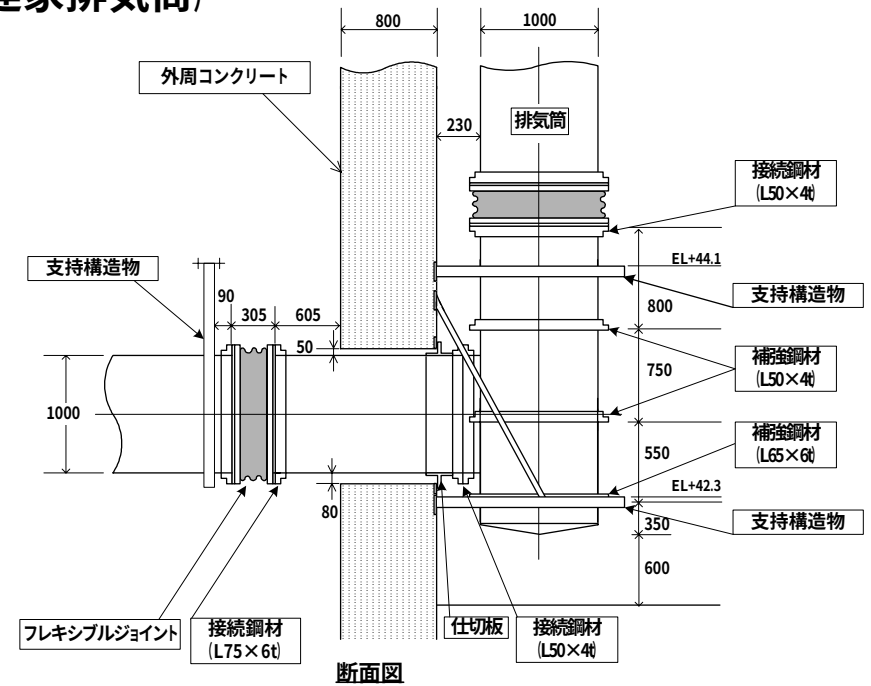
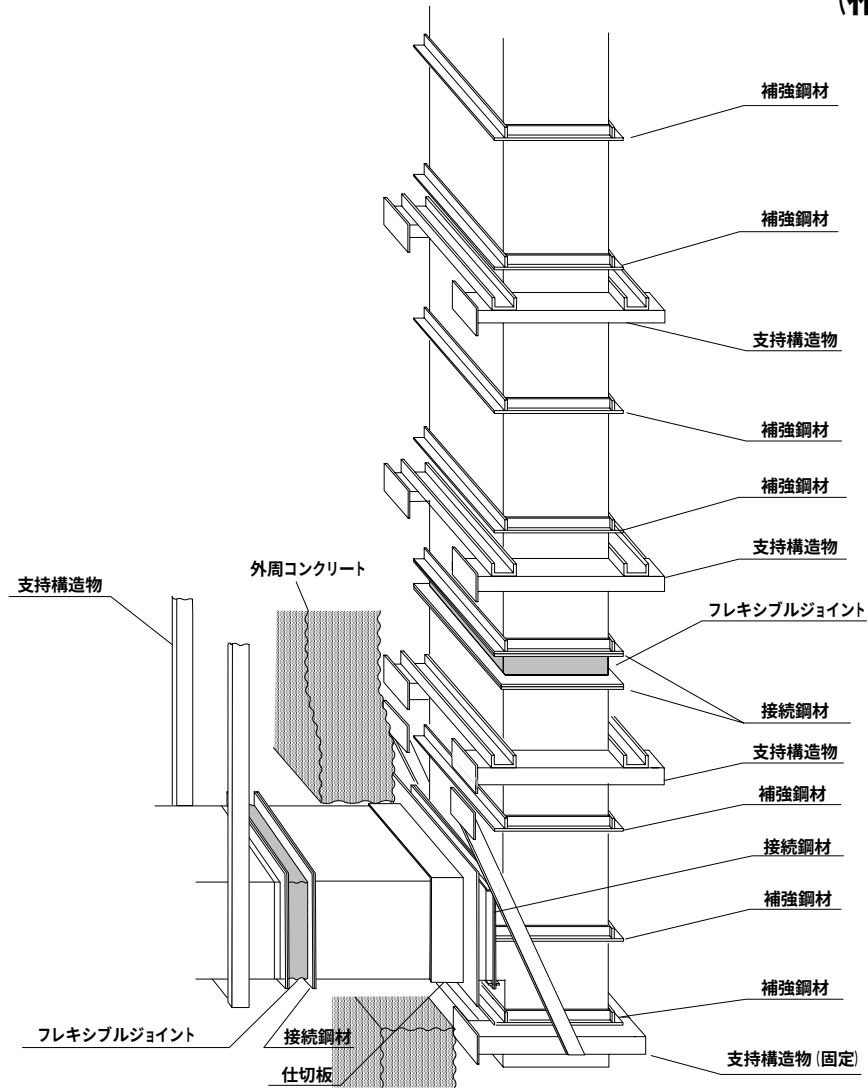
補助建家排気筒・格納容器排気筒概略系統図



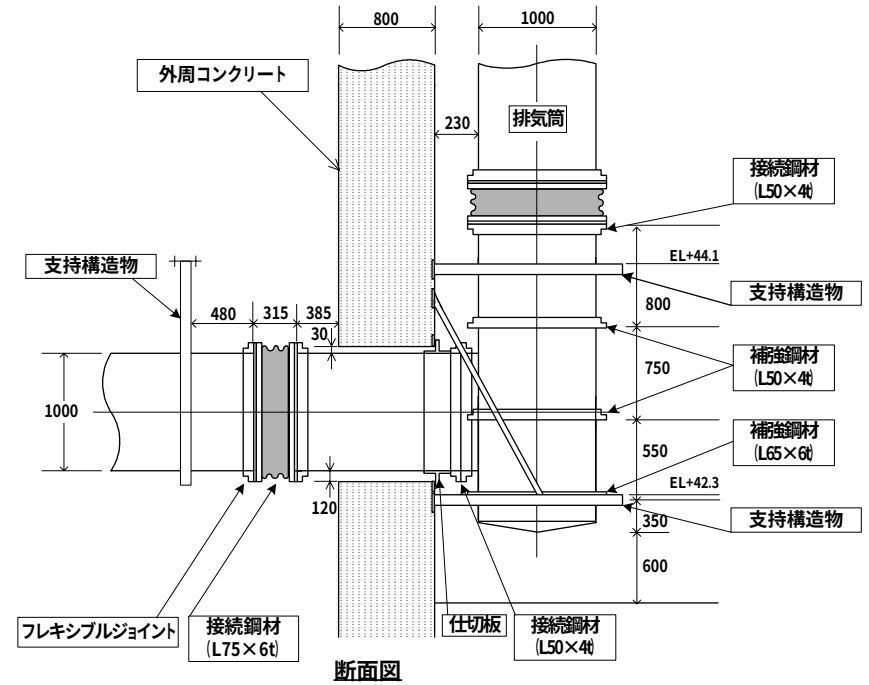
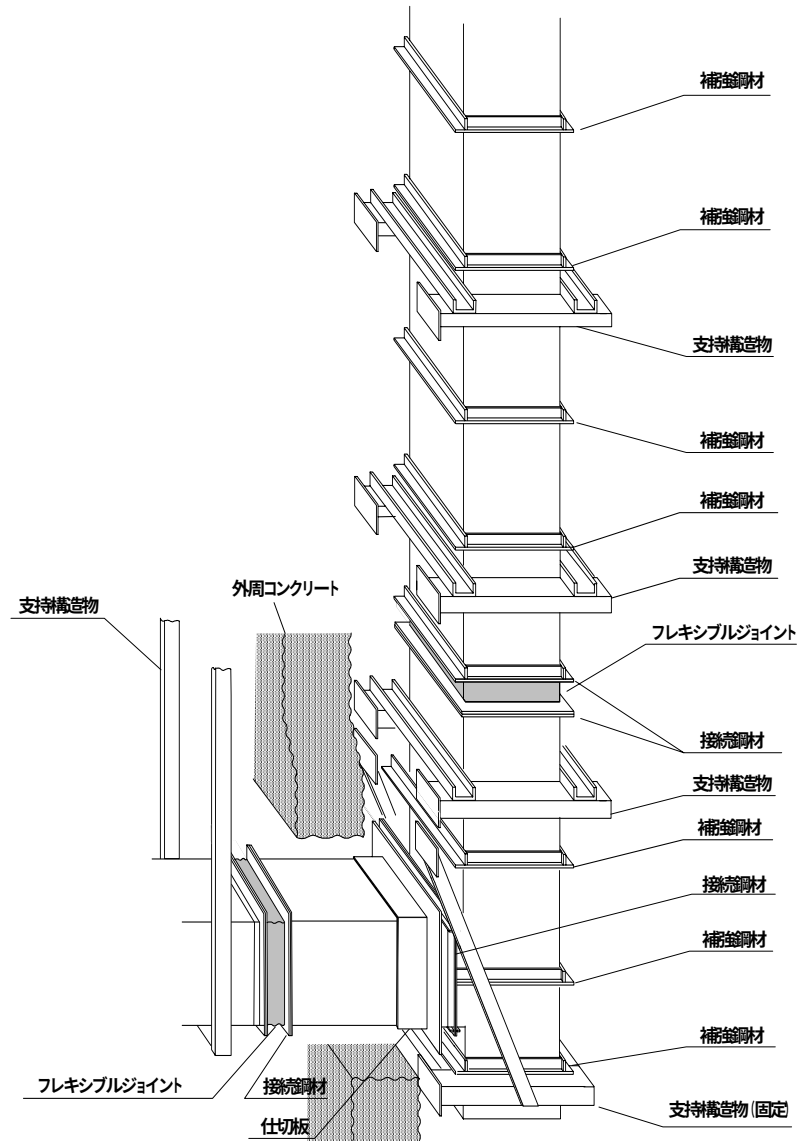
補助建家排気筒・格納容器排気筒構造図



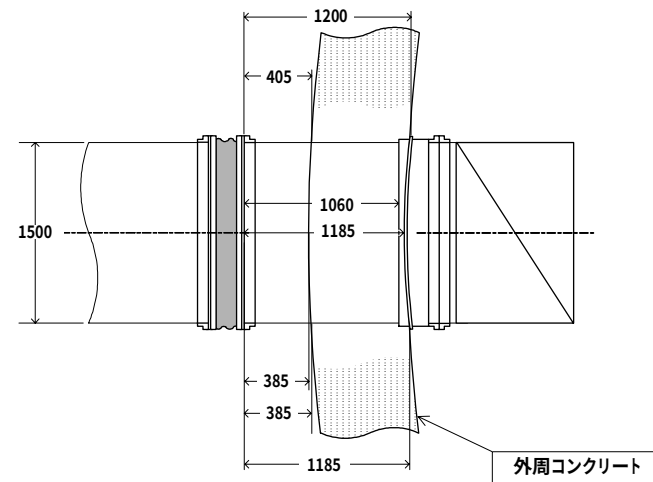
補助建家排気筒・格納容器排気筒構造図 (補助建家排気筒)



補助建家排気筒・格納容器排気筒構造図 (格納容器排気筒)

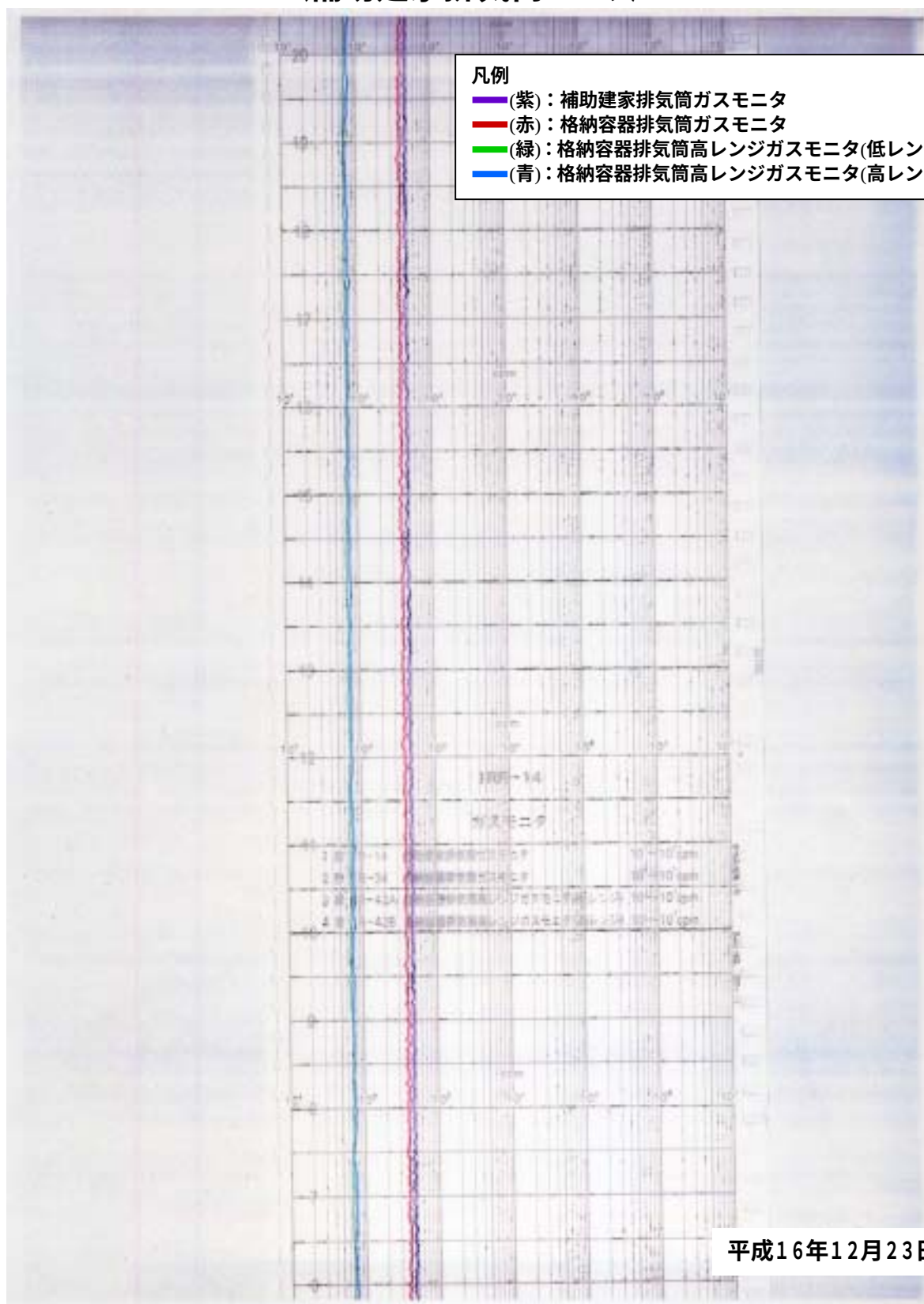


断面図

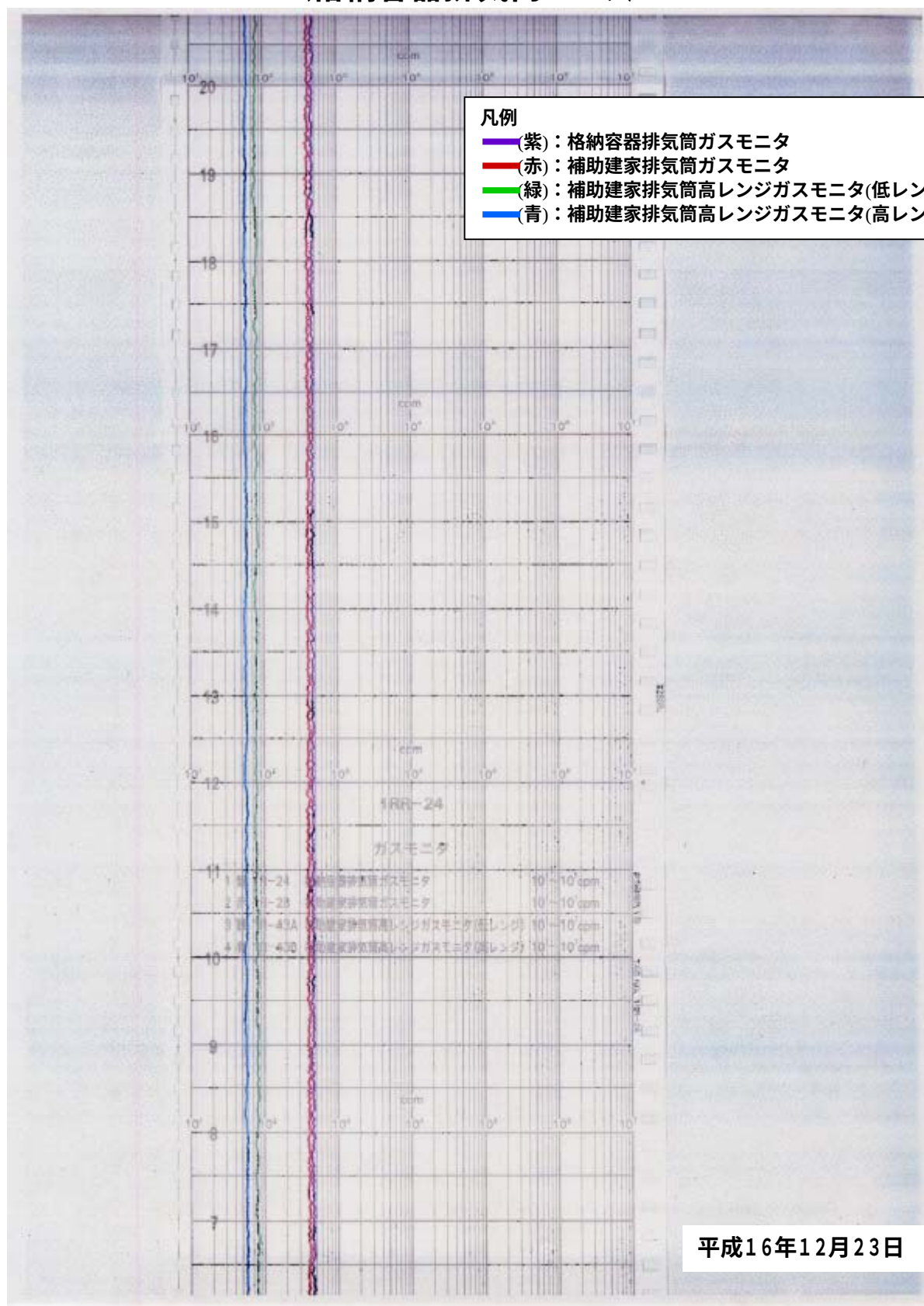


平面図

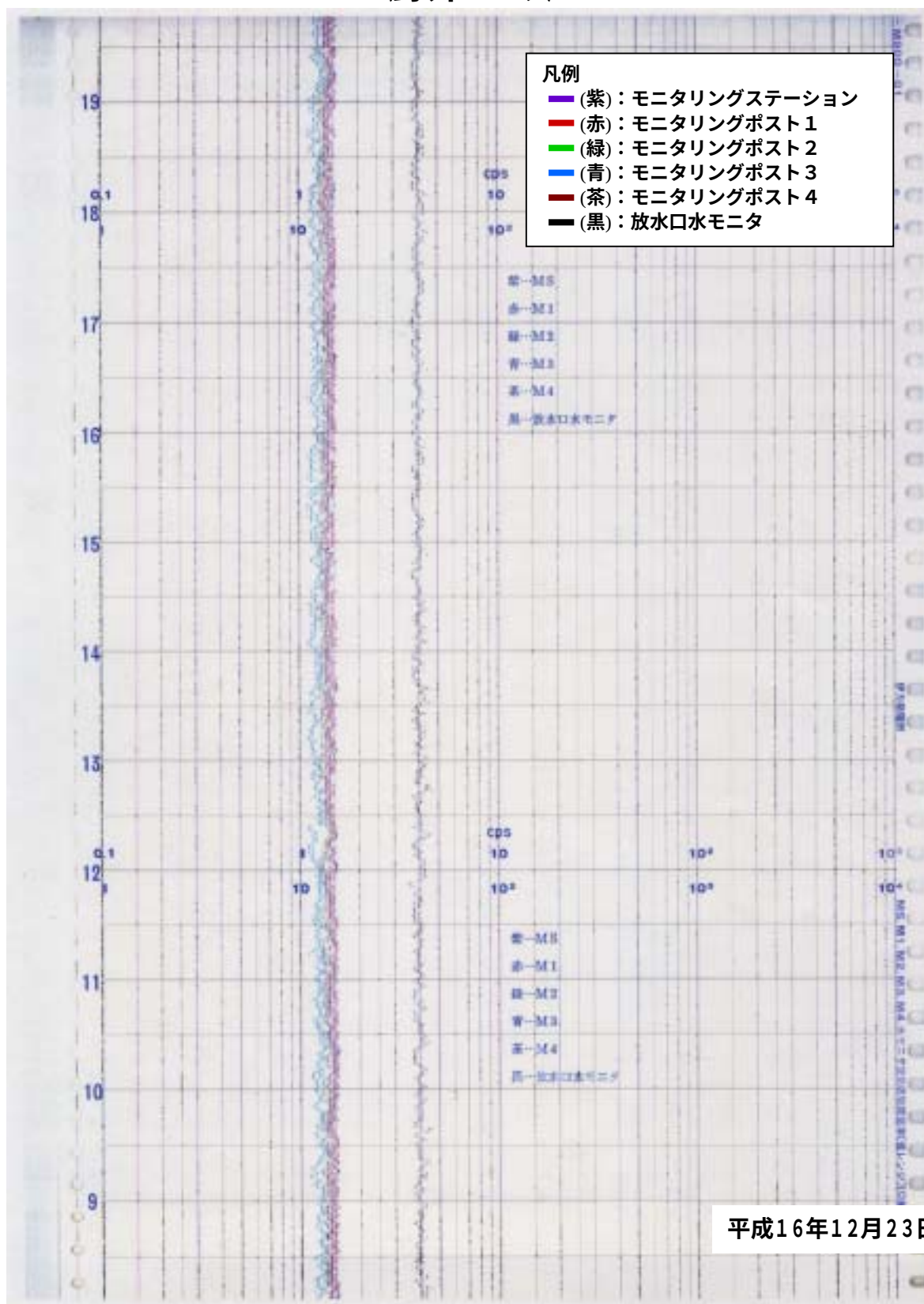
モニタチャート (補助建家排気筒モニタ)



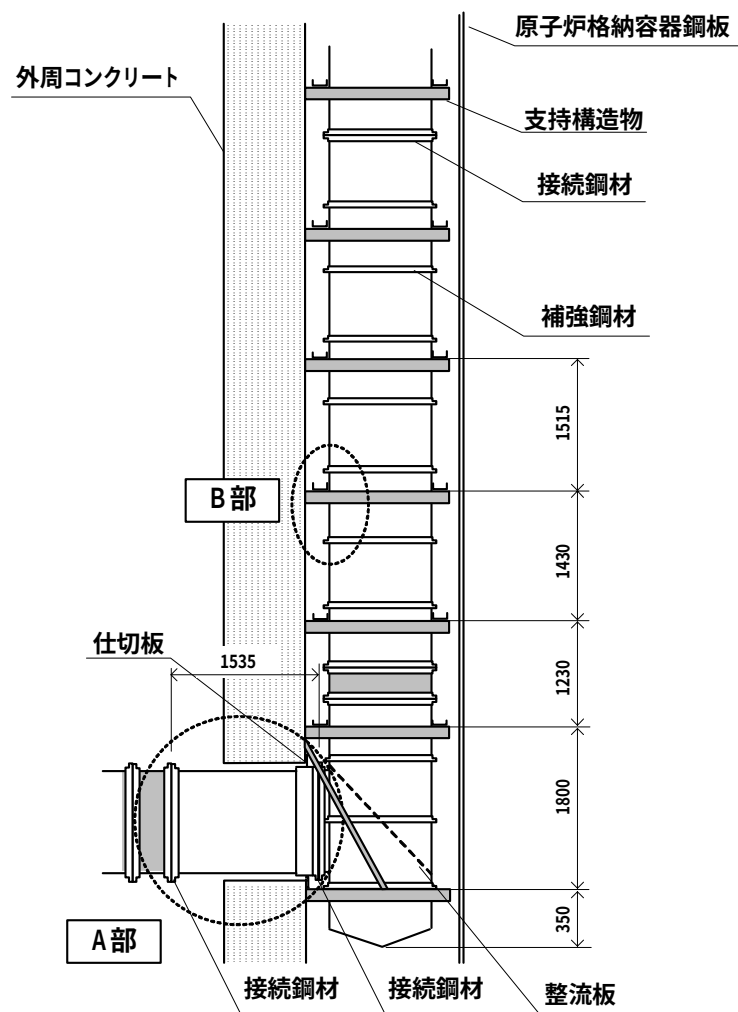
モニタチャート (格納容器排気筒モニタ)



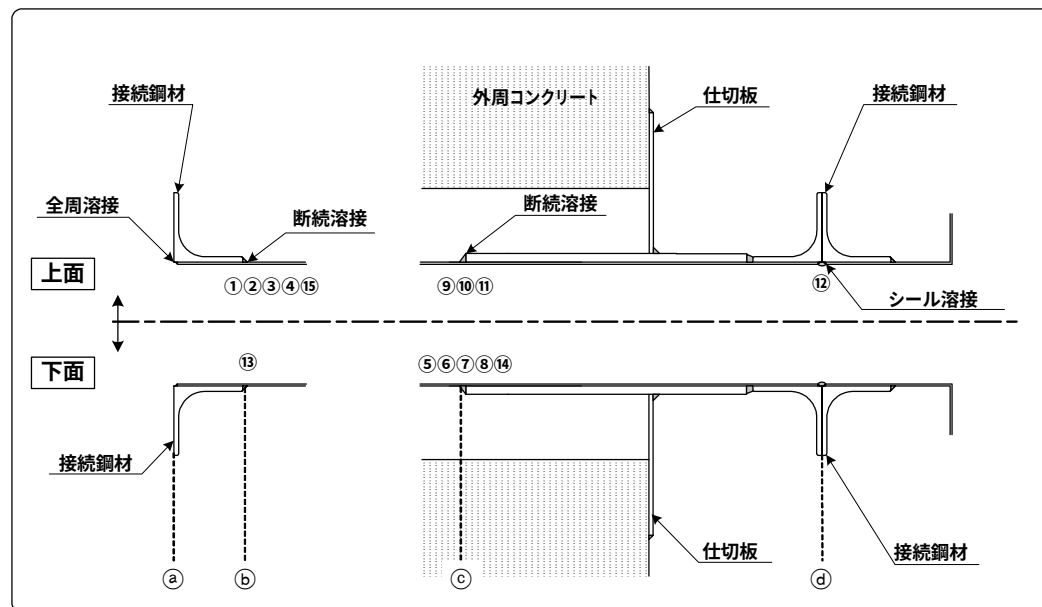
モニタチャート (野外モニタ)



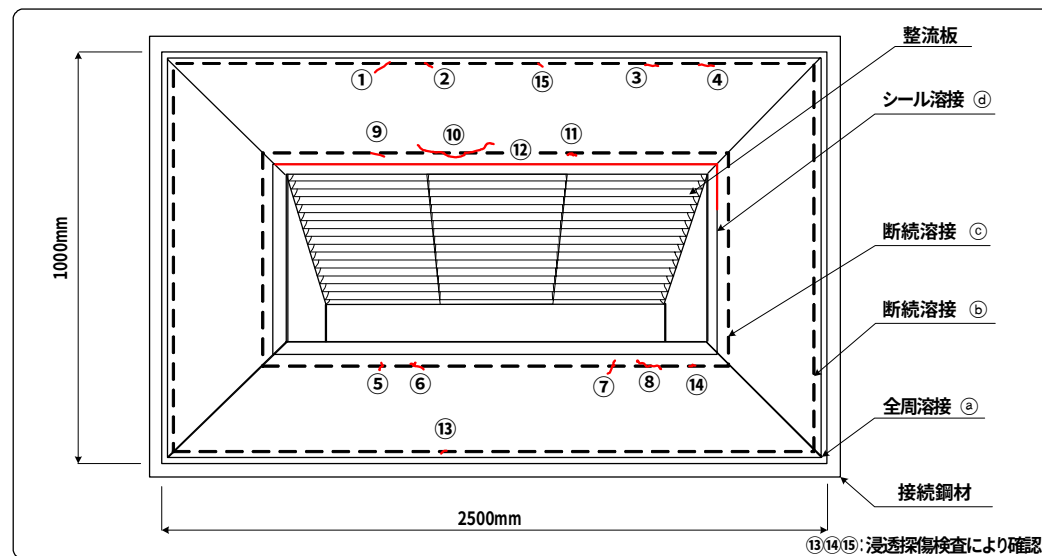
補助建家排気筒状況調査結果 (水平ダクト部ひび割れ箇所)



排気筒水平ダクト部内外面状況調査の結果、15箇所のひび割れを確認した。

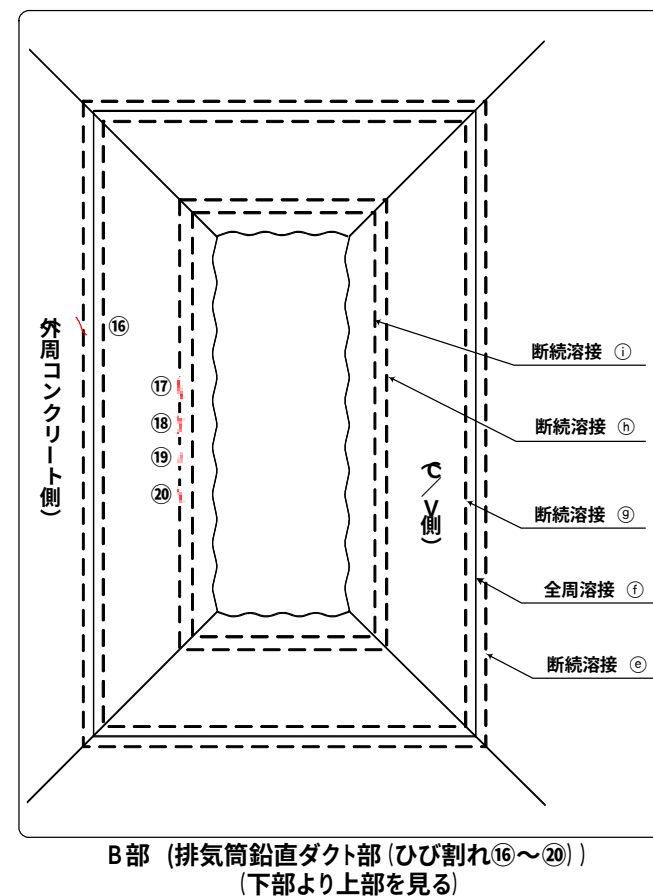
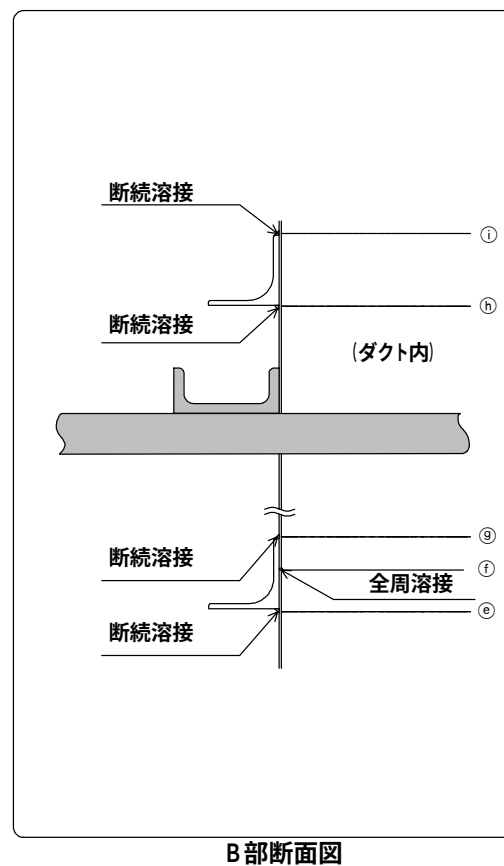
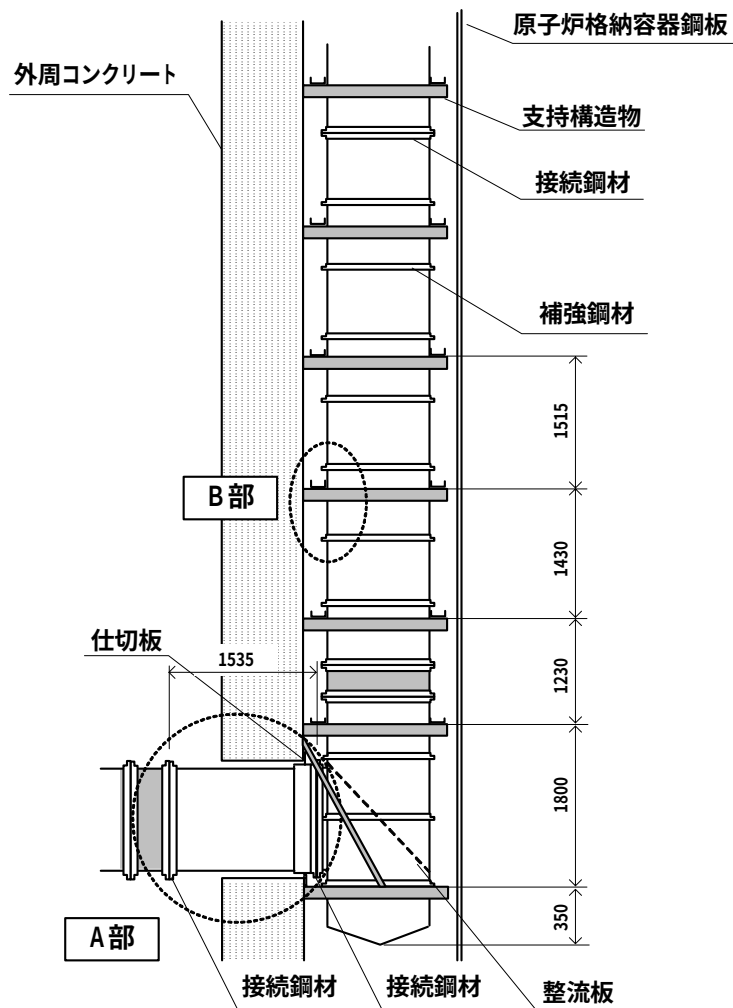


A部断面図



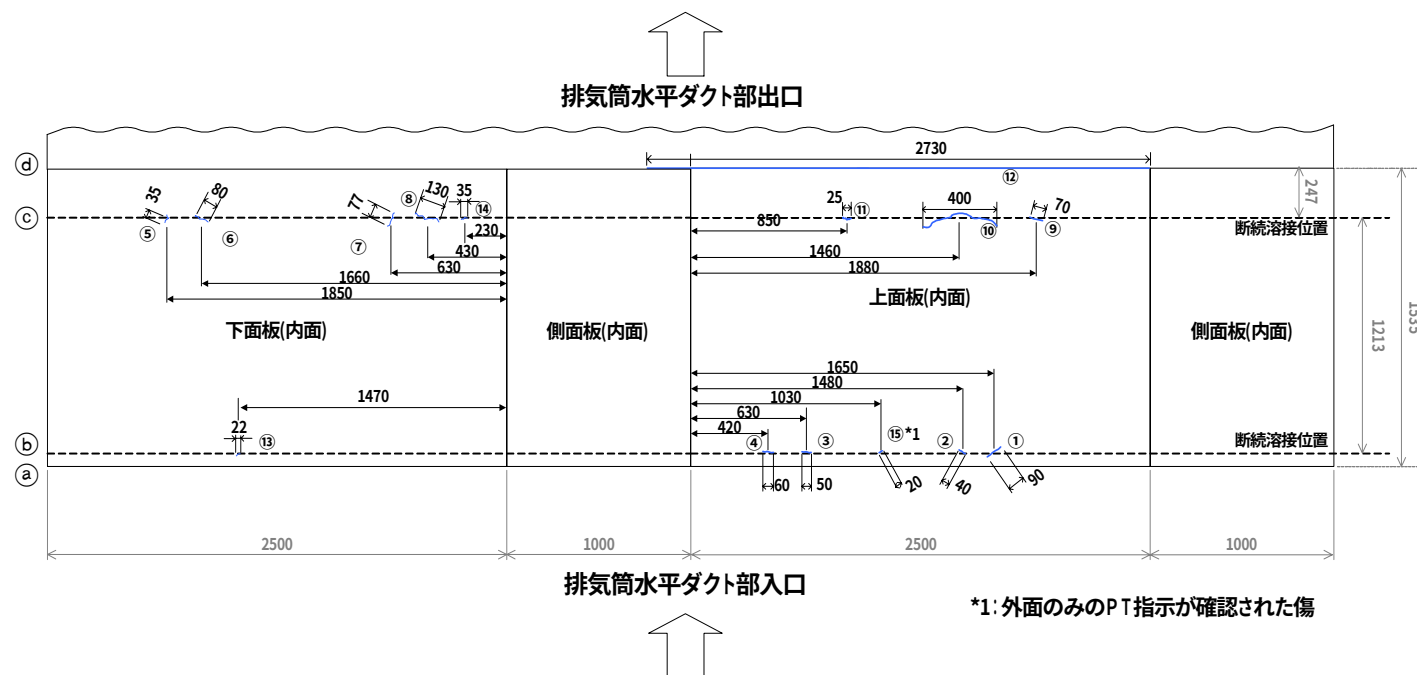
A部 (排気筒水平ダクト部(ひび割れ①～⑮))
(上流側から下流側を見る)

補助建家排気筒状況調査結果(鉛直ダクト部ひび割れ箇所)



排気筒鉛直ダクト部内外面状況調査の結果、5箇所ひび割れを確認した。

補助建家排気筒状況調査結果 (水平ダクト部 ひび割れ状況①～④)



ひび割れ①
(ダクト内面)



ひび割れ②
(ダクト内面)



ひび割れ③
(ダクト内面)



ひび割れ④
(ダクト内面)

補助建家排気筒状況調査結果 (水平ダクト部 ひび割れ状況⑤～⑮)



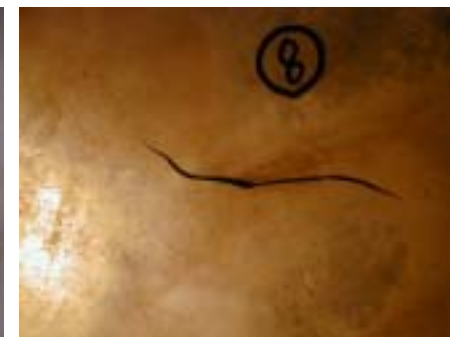
ひび割れ⑤
(ダクト内面)



ひび割れ⑥
(ダクト内面)



ひび割れ⑦
(ダクト内面)



ひび割れ⑧
(ダクト内面)



ひび割れ⑨
(ダクト内面)



ひび割れ⑩
(ダクト内面)



ひび割れ⑪
(ダクト内面)



ひび割れ⑫
(ダクト内面)



ひび割れ⑬
(ダクト内面)

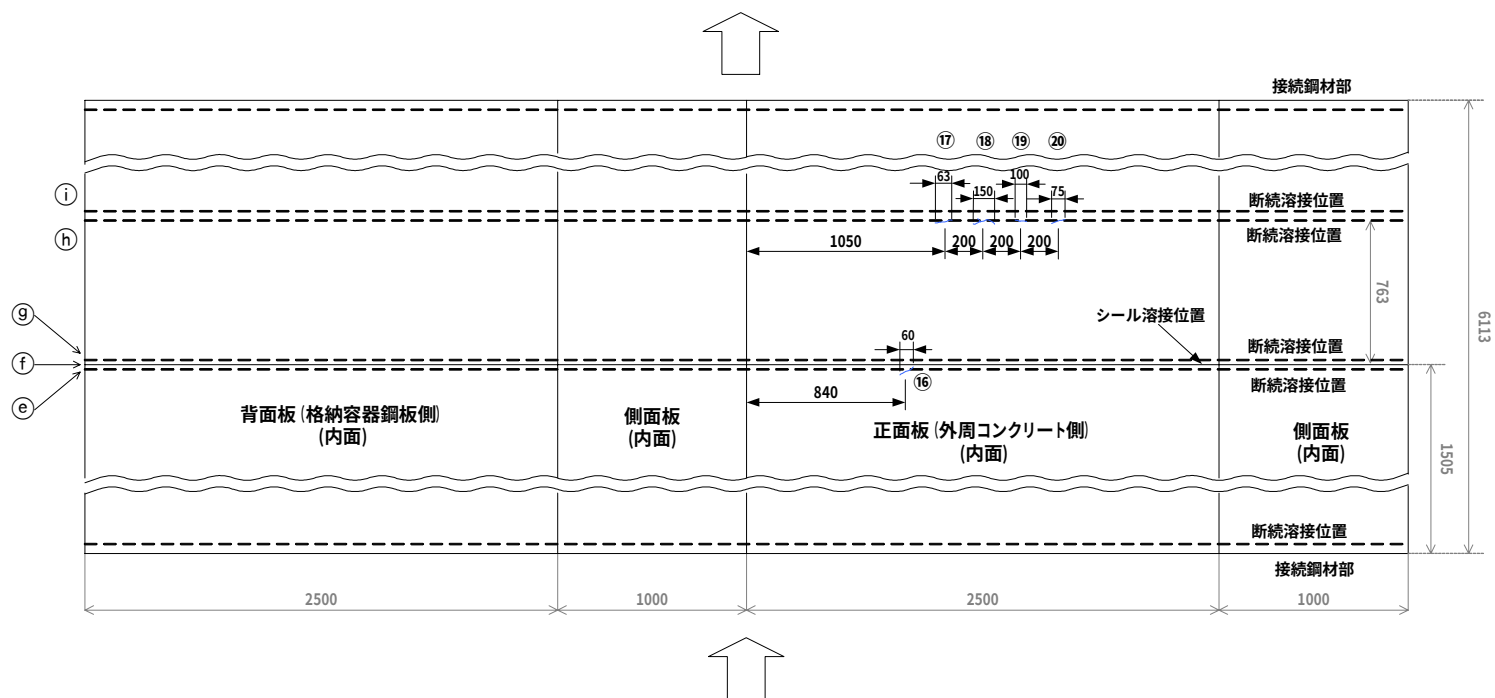


ひび割れ⑭
(ダクト内面)



ひび割れ⑮
(ダクト外面)

補助建家排気筒状況調査結果 (鉛直ダクト部 ひび割れ状況①⑥～②①)



ひび割れ①⑥
(ダクト内面)



ひび割れ①⑦
(ダクト内面)



ひび割れ①⑧
(ダクト内面)

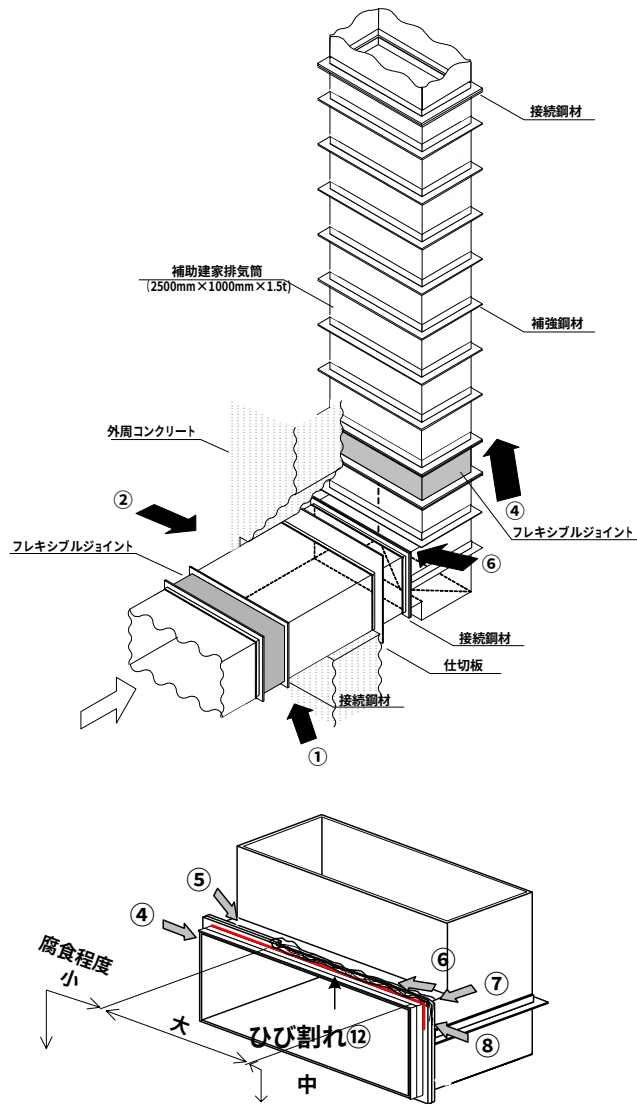


ひび割れ①⑨
(ダクト内面)



ひび割れ②①
(ダクト内面)

補助建家排気筒状況調査結果 (外観調査結果)



外面の接続鋼材部の腐食とひび割れの位置



①排気筒水平ダクト部
(原子炉補助建家内)



②排気筒水平ダクト部
(原子炉補助建家内)



③排気筒鉛直ダクト部
(外周コンクリート内側)



④排気筒水平・鉛直ダクト部の接続
鋼材部 (外周コンクリート内側)



⑤排気筒水平・鉛直ダクト部の接続
鋼材部 (外周コンクリート内側)



⑦排気筒水平・鉛直ダクト部の接続
鋼材部 (外周コンクリート内側)



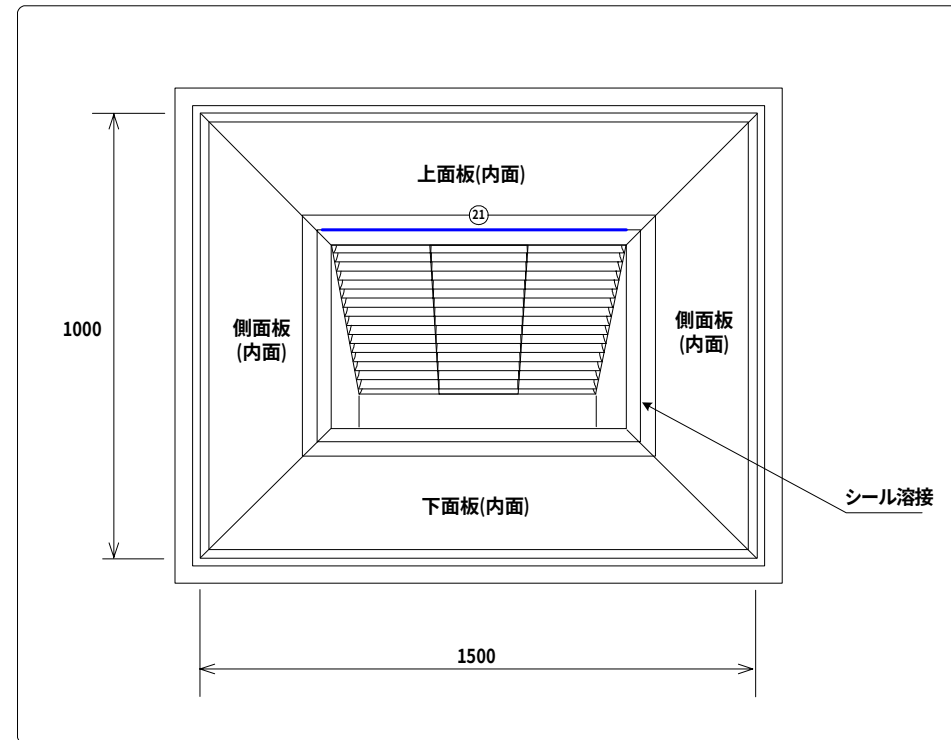
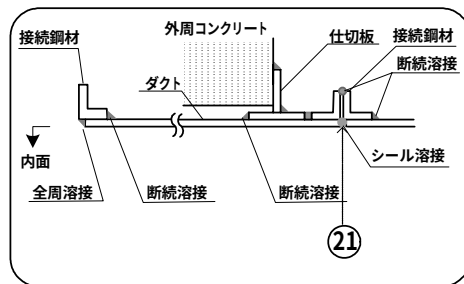
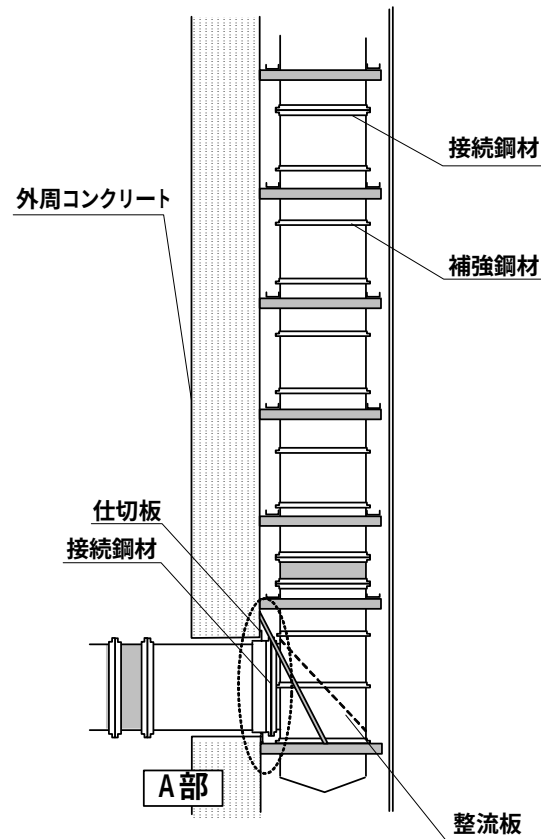
⑧排気筒水平・鉛直ダクト部の接続
鋼材部 (外周コンクリート内側)



⑥排気筒水平・鉛直ダクト部の接続
鋼材部 (外周コンクリート内側)

外周コンクリート内側の排気筒水平・鉛直ダクト部の接続鋼材部に著しい腐食が認められ、ひび割れ⑫の範囲と、外面の接続鋼材の腐食している範囲がほぼ一致していた。

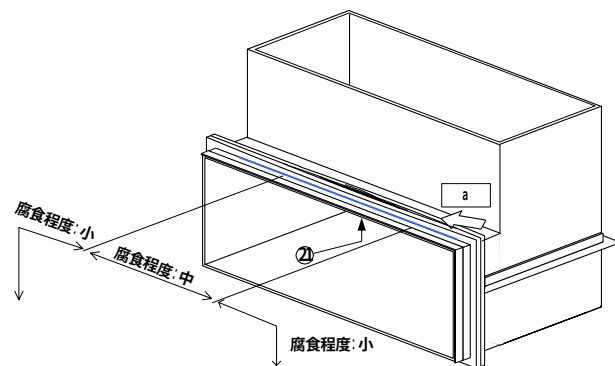
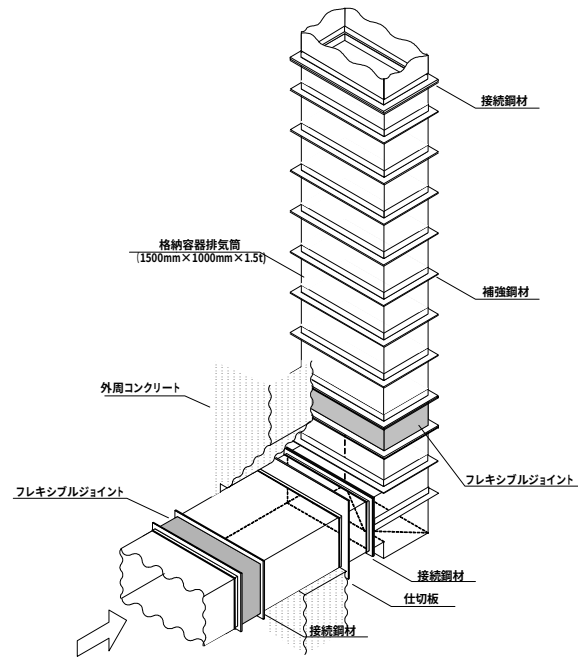
格納容器排気筒状況調査結果 (ひび割れ箇所)



A部 (排気筒水平ダクト部)
(上流側から下流側を見る)

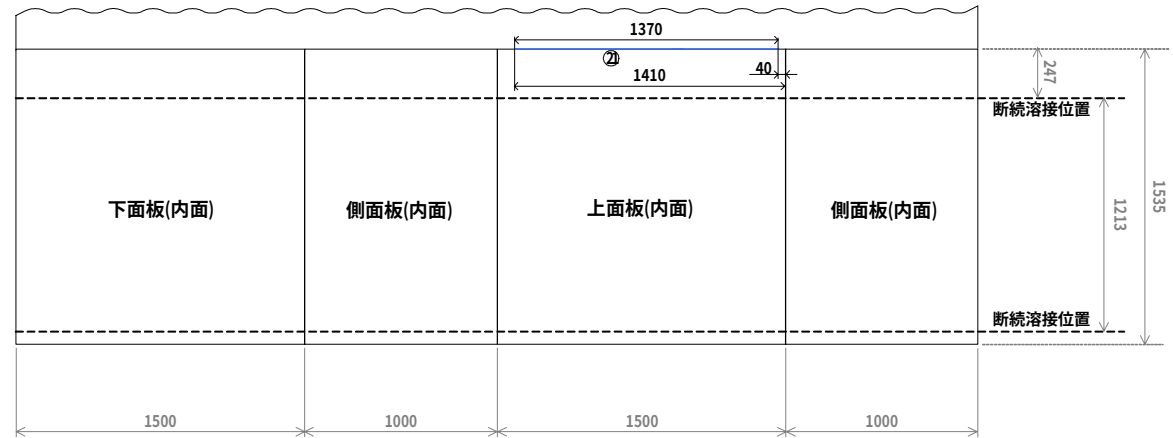
排気筒内外面状況調査の結果、水平ダクト部に1箇所のひび割れを確認した。

格納容器排気筒状況調査結果 (ひび割れ②) 状況



外面の接続鋼材部の腐食とひび割れの位置

排気筒水平ダクト部出口



排気筒水平ダクト部入口



排気筒水平・鉛直ダクト部の接続鋼材部 (a 視) (外周コンクリート内側)



ひび割れ ② (ダクト内面)

外周コンクリート内側の排気筒水平・鉛直ダクト部の接続鋼材部に著しい腐食が認められ、ひび割れ範囲と、当該外面の接続鋼材部の腐食している範囲がほぼ一致していた。

補助建家排気筒のひび割れに係る要因分析図

[備考]
△：可能性あり。
×：可能性なし。

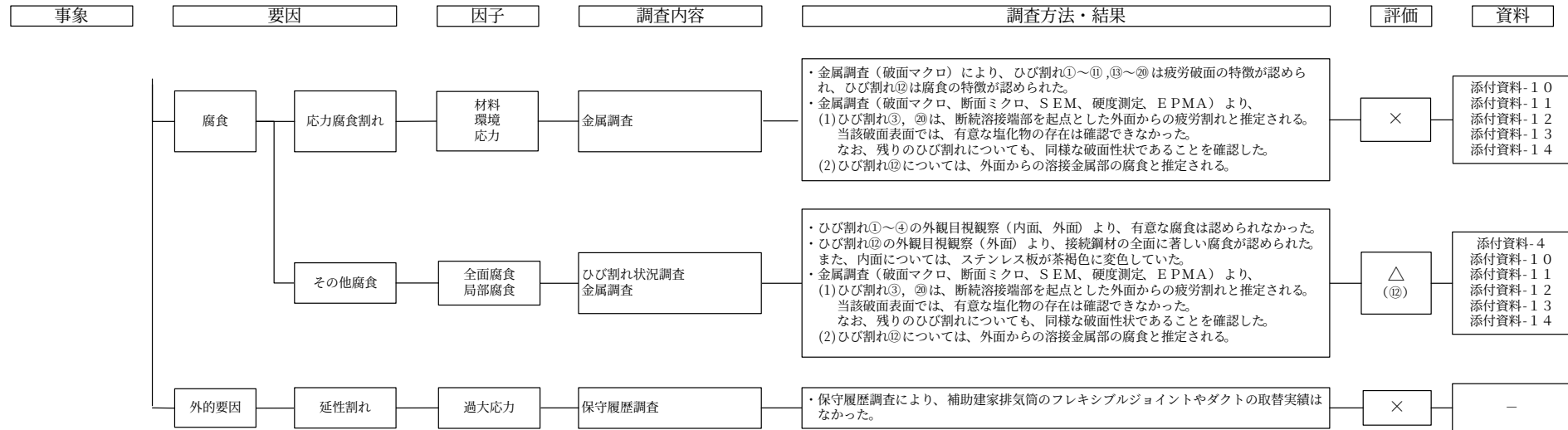
事象	要因	因子	調査内容	調査方法・結果	評価	資料
補助建家 排気筒の ひび割れ	強度不足	延性割れ	過大応力	設計調査	×	—
			製作・施工調査	・製作記録調査により、補助建家排気筒の製作に問題はなかった。	×	添付資料-7
			現地状況調査	・現地状況調査により、 ・排気筒の寸法、構造は設計仕様どおりであることを確認した。 ・排気筒水平ダクト部の補強鋼材の間隔を確認した結果、約1,400mmであり、他の部位より間隔が長かった。調査の結果、当初設計では、現行の接続鋼材間の外周コンクリート貫通部に補強鋼材が取り付けられる予定であったが、外周コンクリート貫通部が狭小であったことから、現場設置の段階で補強鋼材のないものを使用していた。 ・支持構造物が適切に取付けられていることを確認した。	△ (⑩以外)	添付資料-7
		疲労割れ	材料不良	運転履歴調査	×	—
			温度・圧力過渡	ひび割れの状況調査により、ひび割れ①～⑩、⑬～⑳は断続溶接部端部を通るひび割れであった。また、ひび割れ⑫は、シール溶接部に沿った割れであった。 ・金属調査（破面マクロ）により、ひび割れ①～⑩、⑬～⑳は疲労破面の特徴が認められ、ひび割れ⑫は腐食の特徴が認められた。 ・金属調査（破面マクロ、断面ミクロ、SEM、硬度測定、EPMA）により、 (1)ひび割れ③、⑫は、断続溶接端部を起点とした外面からの疲労割れと推定される。 当該破面表面では、有意な塩化物の存在は確認できなかった。 なお、残りのひび割れについても、ほぼ同様な破面性状であることを確認した。 (2)ひび割れ⑫については、外面からの溶接金属部の腐食と推定される。	×	添付資料-4 添付資料-10 添付資料-11 添付資料-12 添付資料-13 添付資料-14
			振動	材料調査	×	添付資料-8
	溶接不良	溶接欠陥	施工不良	運転履歴調査	×	—
			温度・圧力過渡	金属調査	△ (⑩以外)	添付資料-10 添付資料-11 添付資料-12 添付資料-13 添付資料-14
			振動	振動計測 残留応力測定 疲労評価	△ (⑩以外)	添付資料-15 添付資料-16 添付資料-18 添付資料-19
		材料不良	溶接施工調査	・現地施工状況調査により、ひび割れ発生部の断続溶接は、施工上の目安の間隔および溶接長さで施工されていた。 ・聞き取り調査の結果、排気筒溶接部については、施工後、目視により異常の有無を確認しており、溶接欠陥の可能性は低いと考えられる。	×	添付資料-9
			ひび割れ状況調査 金属調査	・ひび割れの状況調査により、ひび割れ①～⑩、⑬～⑳は断続溶接部端部を通るひび割れであった。また、ひび割れ⑫は、シール溶接部に沿った割れであった。 ・金属調査（破面マクロ）により、ひび割れ①～⑩、⑬～⑳は疲労破面の特徴が認められ、ひび割れ⑫は腐食の特徴が認められた。 ・金属調査（破面マクロ、断面ミクロ、SEM、硬度測定、EPMA）より、 (1)ひび割れ③、⑫は、断続溶接端部を起点とした外面からの疲労割れと推定される。 当該破面表面では、有意な塩化物の存在は確認できなかった。 なお、残りのひび割れについても、ほぼ同様な破面性状であることを確認した。 (2)ひび割れ⑫については、外面からの溶接金属部の腐食と推定される。	×	添付資料-4 添付資料-10 添付資料-11 添付資料-12 添付資料-13 添付資料-14
			材料調査	・材料証明書により、補助建家排気筒ダクト部は設計どおりSUS304であることを確認した。なお、溶接金属、接続鋼材等については材料証明書が無いため、EPMAにより材料成分分析を行い、設計仕様どおりであることを確認した。	×	添付資料-8

補助建家排気筒のひび割れに係る要因分析図

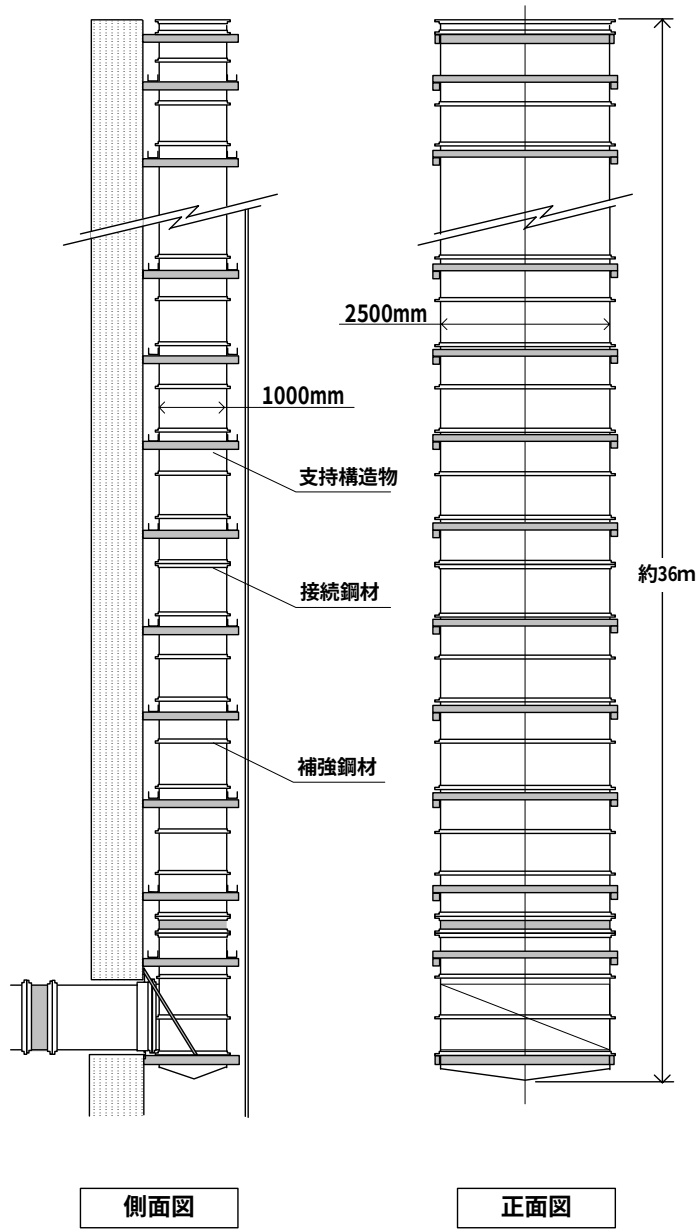
[備考]

△：可能性あり。

×：可能性なし。



補助建家排気筒の製作・施工調査結果



項 目		調 査 結 果
製作履歴	ダクト(接続鋼材、補強鋼材含む。) 支持構造物	外観・据付検査記録を確認した結果、問題は認められなかった。
施工状況	ダクト	寸法、構造を確認した結果、設計仕様どおりであった。
	補強鋼材 接続鋼材	排気筒水平ダクト部の補強鋼材の間隔を確認した結果、約1,400mmであり、他の部位より間隔が長かった。調査の結果、当初設計では、現行の接続鋼材間の外周コンクリート貫通部内に補強鋼材が取り付けられる予定であったが、外周コンクリート貫通部が狭隘であったことから、現場設置の段階で補強鋼材のないものを使用していた。
	支持構造物	排気筒鉛直ダクト部の支持構造物の施工状況を確認した結果、支持構造物が適切に取付けられていた。
	その他	フレキシブルジョイント位置等を確認した結果、適切であった。

・製作記録を調査した結果、排気筒の製作に問題は認められなかった。
・排気筒水平ダクト部の補強鋼材の間隔を確認した結果、約1,400mmであり、他の部位より間隔が長かった。

補助建家排気筒の材料調査結果

○ダクト部鋼板 (材料証明書)

単位:重量%

項 目	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr
規格値 (SUS304)	MAX 0.08	MAX 1.00	MAX 2.00	MAX 0.040	MAX 0.030	8.00 ~10.50	18.00 ~20.00
材料証明書記載値	0.06	0.50	0.93	0.032	0.013	9.06	18.47

項 目	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	硬さ
規格値 (SUS304)	MIN 53	MIN 40	MAX HV200
材料証明書記載値	62.8	59.4	154

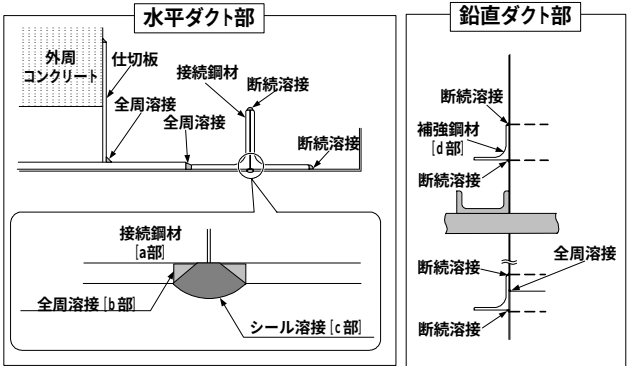
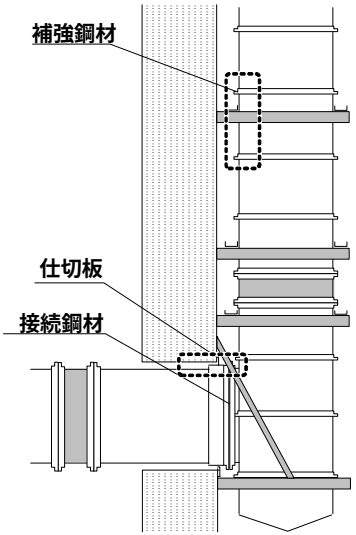
○接続鋼材、補強鋼材、溶接金属 (EPMA分析結果)

単位:重量%

部 位	Fe	Cr	Ni	その他	備 考
⑫ 接続鋼材 [a部]	92.6	0.2	0.4	6.8	ひび割れ⑫近傍の接続鋼材
⑫ 溶接金属 (全周溶接) [b部]	66.1	16.0	10.1	7.8	ひび割れ⑫のダクト部鋼板と接続鋼材との溶接部
⑫ 溶接金属 (シール溶接) [c部]	89.0	1.8	1.3	7.9	ひび割れ⑫のシール溶接部
⑳ 補強鋼材 [d部]	84.9	0.2	0.3	14.6	ひび割れ⑳近傍の補強鋼材

(参考)

項 目	Fe	Cr	Ni	その他
溶接用ステンレス鋼(Y309 規格値)	Bal.	23.00~25.00	12.00~14.00	MAX3.33
炭素鋼(SS41 規格値)	Bal.	—	—	MAX0.10

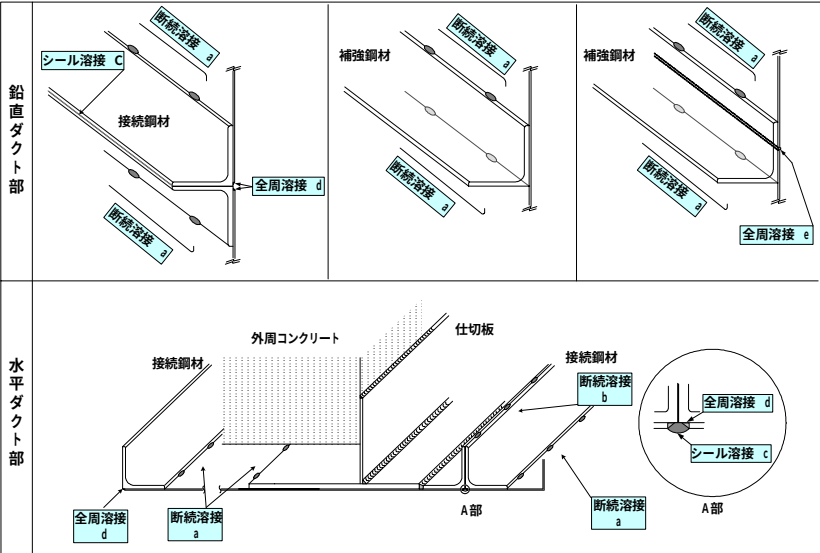


ダクト部鋼板の材料を材料証明書により調査した結果、規格値を満足していた。

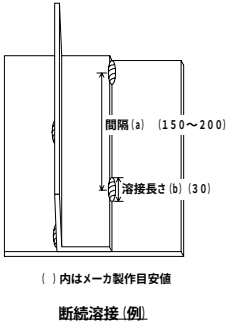
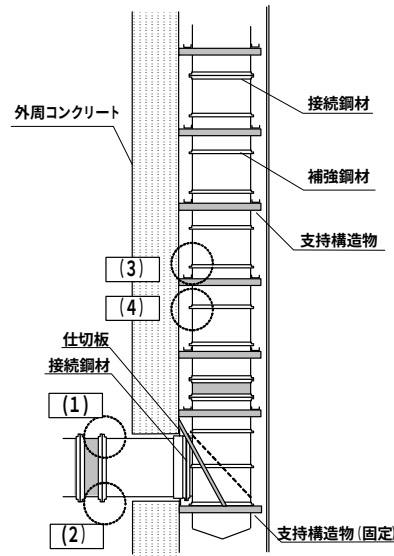
EPMAによる材料調査を実施した結果、設計仕様どおりであった。

- ・接続鋼材および補強鋼材は、ステンレス鋼の成分元素である Cr および Ni が、微量しか検出されていないため、炭素鋼であると推定される。
- ・接続鋼材とダクト部鋼板との溶接金属は、ステンレス鋼の成分元素である Cr および Ni が十分存在するため、ステンレス鋼であると推定される。
- ・接続鋼材部のシール溶接金属は、ステンレス鋼の成分元素である Cr および Ni が、微量しか検出されていないため、炭素鋼であると推定される。

補助建家排気筒の溶接施工状況調査結果



溶接施工方法



○施工方法

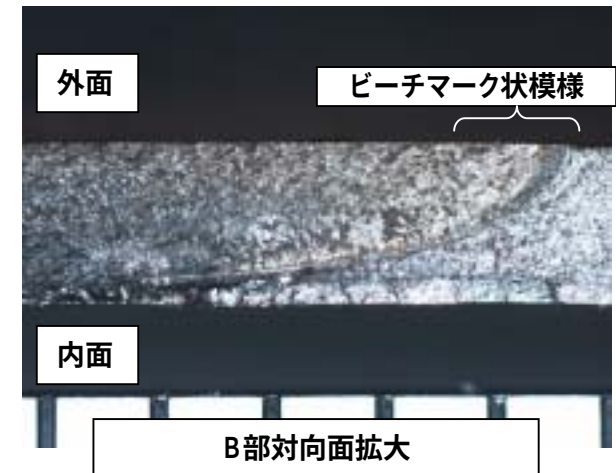
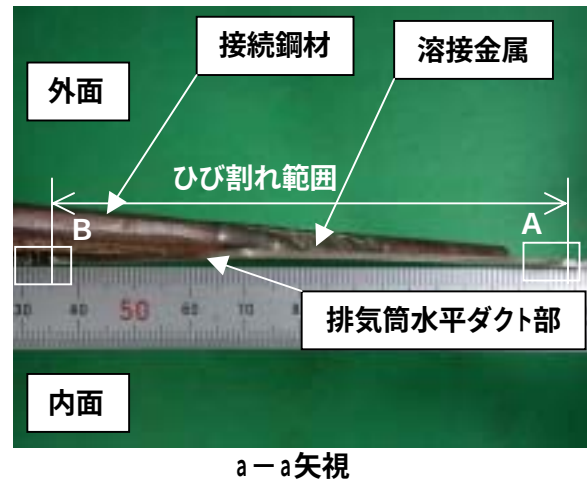
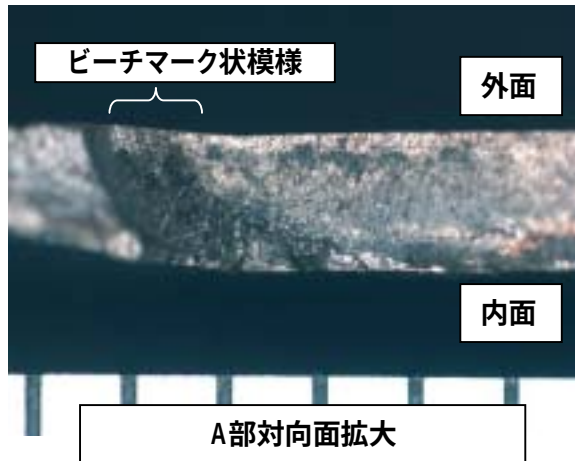
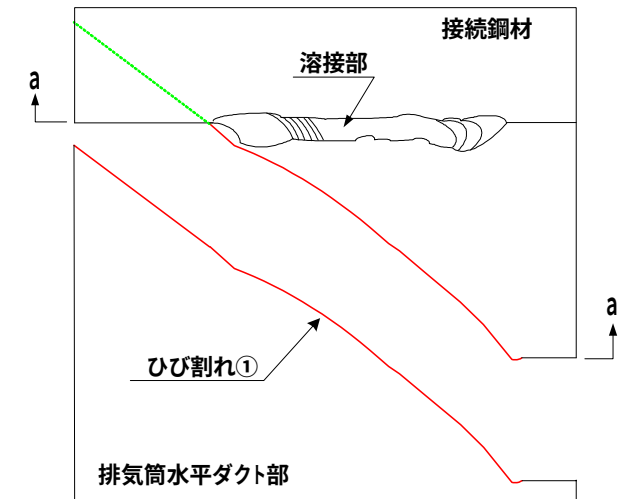
箇所		方法	
a	ダクト部鋼板と接続鋼材または補強鋼材または仕切板	断続溶接	当該溶接は、ダクト部鋼板と接続鋼材等を接合するためのもので、強度をもたせた溶接ではなく、また、ダクト厚さが1.5mmと薄いため、溶接ひずみによるダクトの変形防止のため、断続溶接としている。
b	接続鋼材と接続鋼材(外面)		当該溶接は、接続鋼材部内面にてシール溶接をする場合、外面にて断続溶接としている。
c	接続鋼材と接続鋼材(外面または内面)	シール溶接	当該溶接は、接続鋼材部の漏えい防止のため、外面または内面にてシール溶接としている。
d	ダクト部鋼板と接続鋼材	全周溶接	当該溶接は、ダクト部鋼板と接続鋼材との接続部の漏えい防止のため、全周溶接としている。
e	ダクト部鋼板とダクト部鋼板	全周溶接	当該溶接は、ダクト部鋼板とダクト部鋼板の接続部の漏えい防止のため、全周溶接としている。

○施工状況 (断続溶接)

ひび割れ発生部位			箇所数	計測結果	
水平ダクト部 ：接続鋼材とダクト部鋼板と の断続溶接部	上面	(1)	13	(a) (b)	202.5～210 35～45
	下面	(2)	13	(a) (b)	200～217.5 35～50
鉛直ダクト部 ：補強鋼材とダクト部鋼板と の断続溶接部	—	(3)	13	(a) (b)	200～208.5 26～35
		(4)	13	(a) (b)	172.5～225 25～40

現地施工状況調査等により、施工方法に問題は認められなかった。
また、ひび割れの確認された断続溶接部は、施工上の目安の間隔、溶接長さで施工されていた。

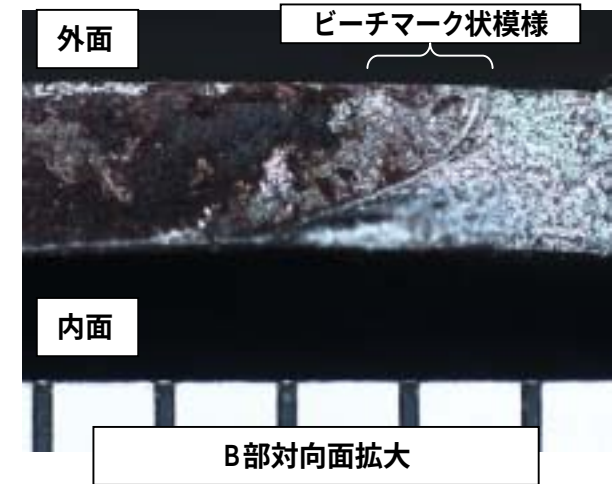
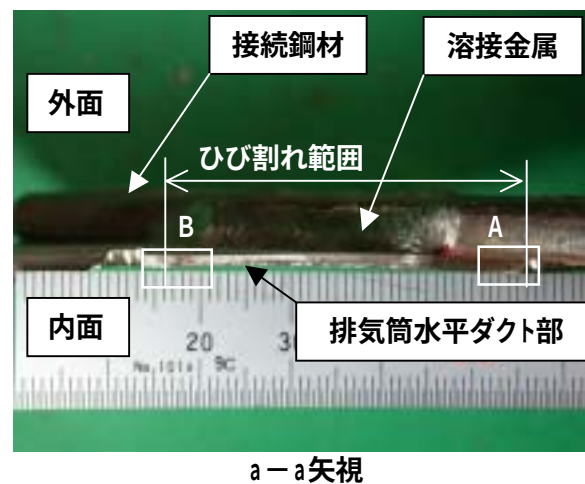
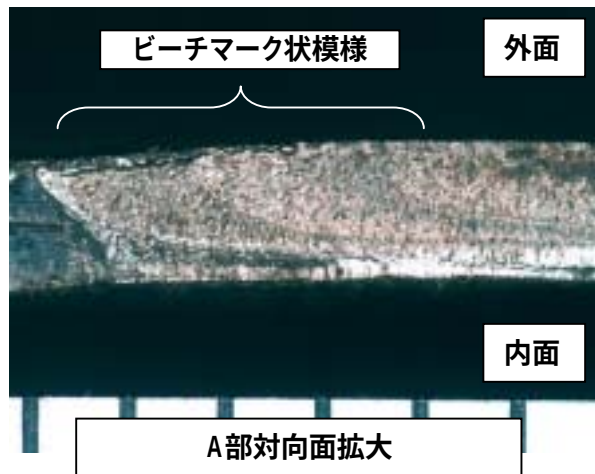
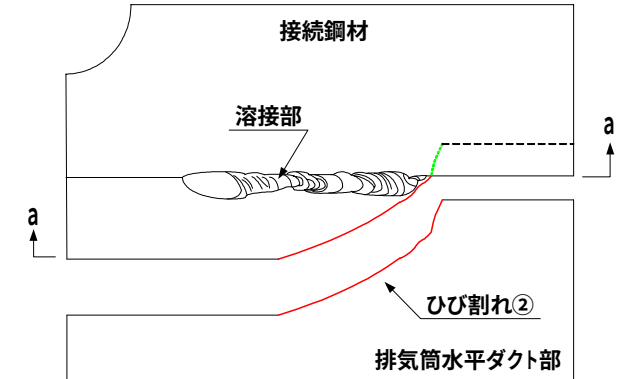
破面マクロ観察結果 (ひび割れ①)



【観察結果】

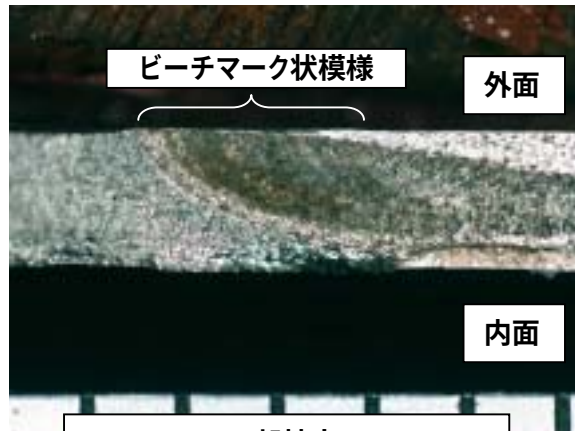
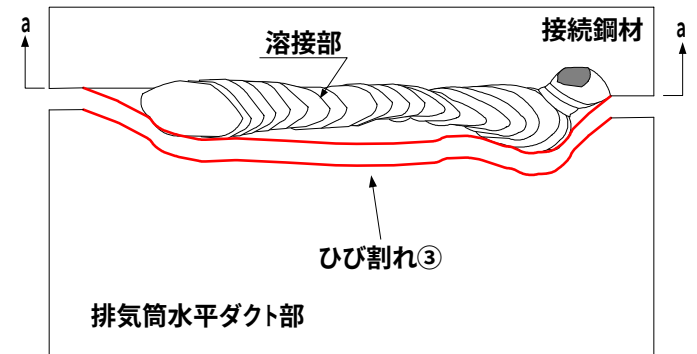
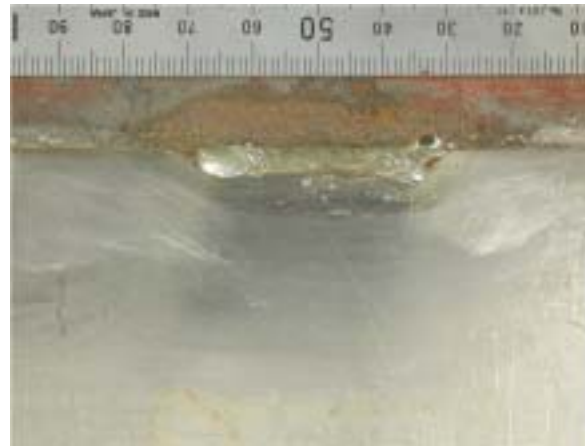
- ・ひび割れは貫通していた。
- ・ひび割れは溶接端部を通過していた。
- ・ひび割れの各先端部前縁は外面側が大きい半楕円形状である。
- ・破面にはビーチマーク状の模様が認められた。
- ・破面は平坦である。

破面マクロ観察結果 (ひび割れ②)

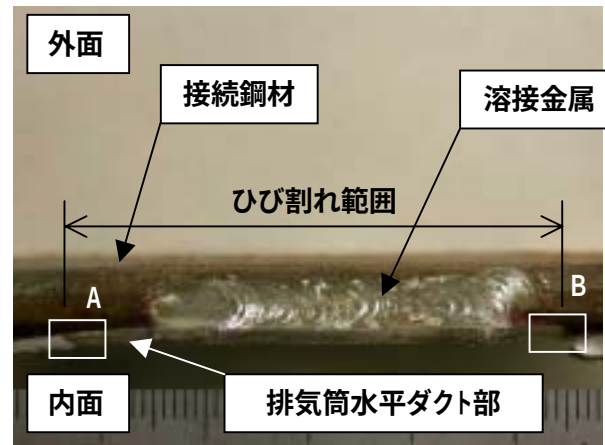


- 【観察結果】
- ・ひび割れは貫通していた。
 - ・ひび割れは溶接端部を通過していた。
 - ・ひび割れの各先端部前縁は外面側が大きい半楕円形状である。
 - ・破面にはビーチマーク状の模様が認められた。
 - ・破面は平坦である。

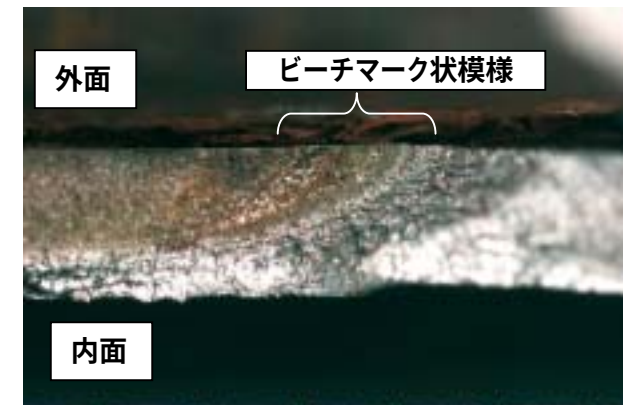
破面マクロ観察結果 (ひび割れ③)



A部拡大



a-a矢視

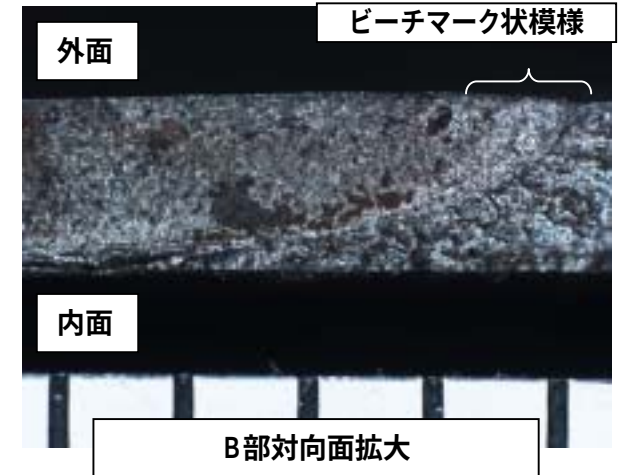
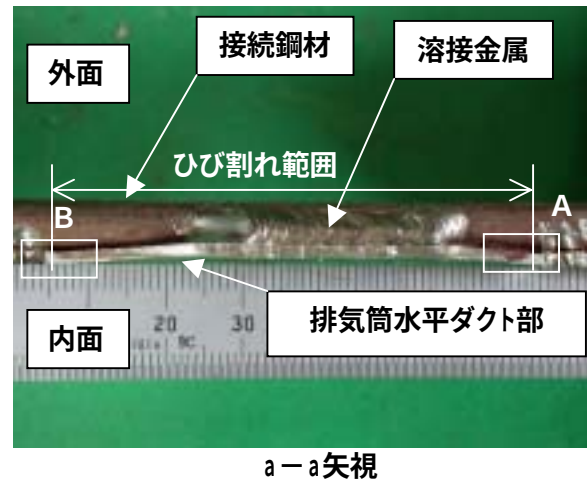
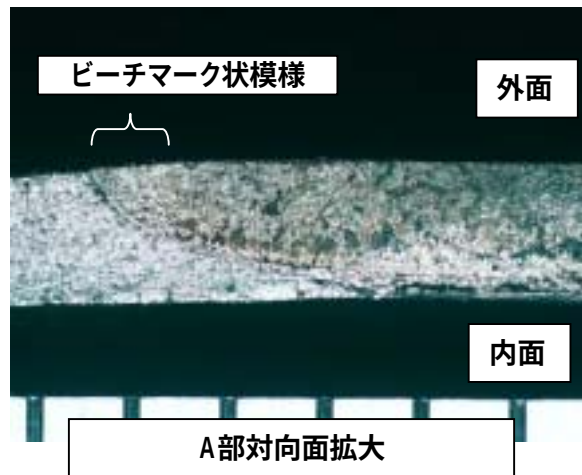
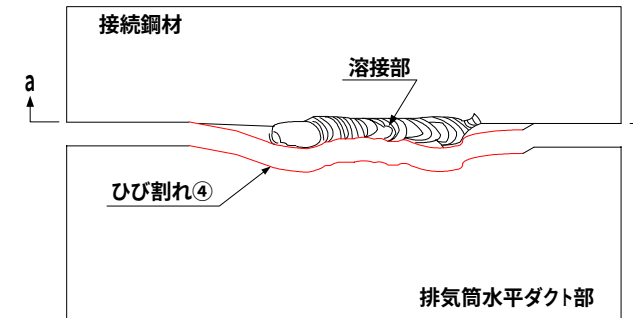


B部拡大

【観察結果】

- ・ひび割れは貫通していた。
- ・ひび割れは溶接端部を通過していた。
- ・ひび割れの各先端部前縁は外面側が大きい半楕円形状である。
- ・破面にはビーチマーク状の模様が認められた。
- ・破面は平坦である。

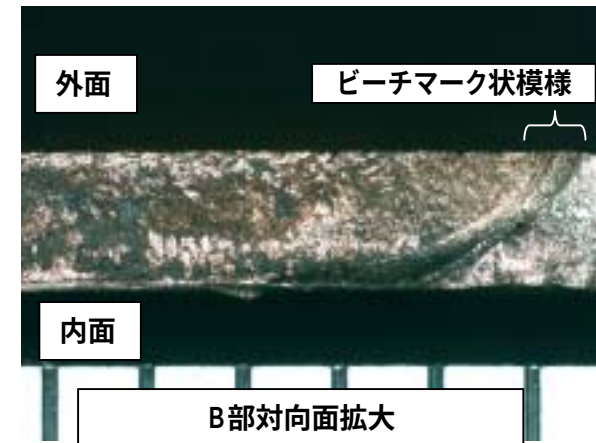
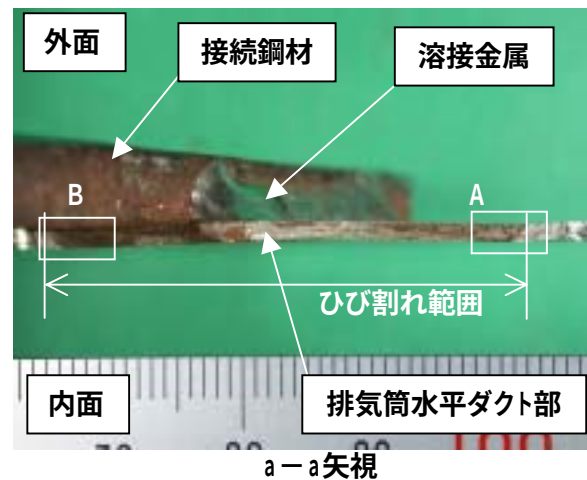
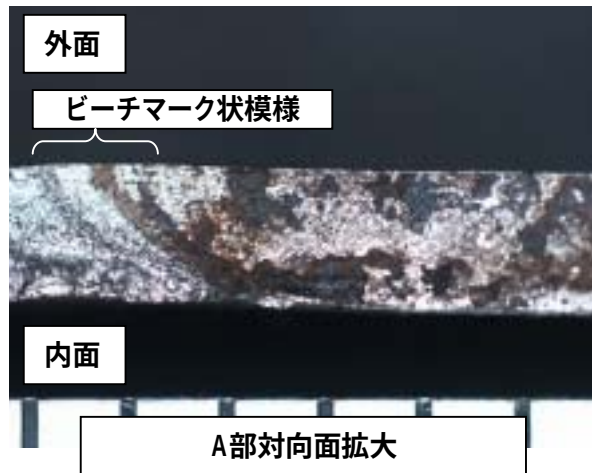
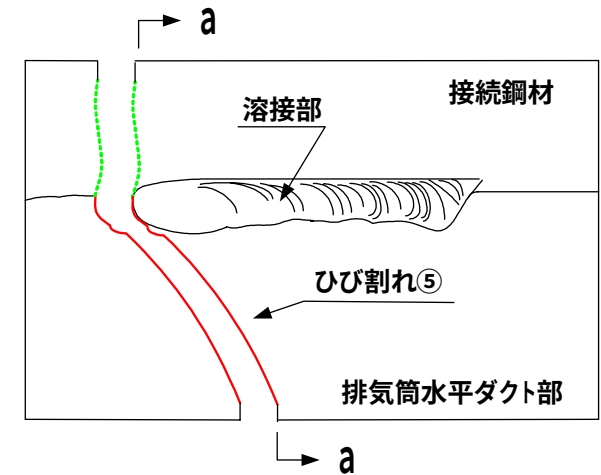
破面マクロ観察結果 (ひび割れ④)



【観察結果】

- ・ひび割れは貫通していた。
- ・ひび割れは溶接端部を通過していた。
- ・ひび割れの各先端部前縁は外面側が大きい半楕円形状である。
- ・破面にはビーチマーク状の模様が認められた。
- ・破面は平坦である。

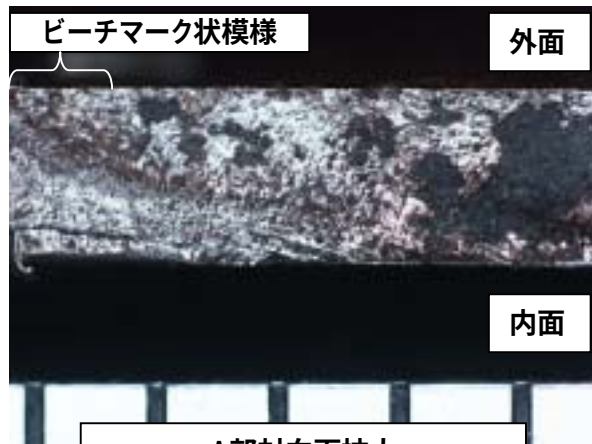
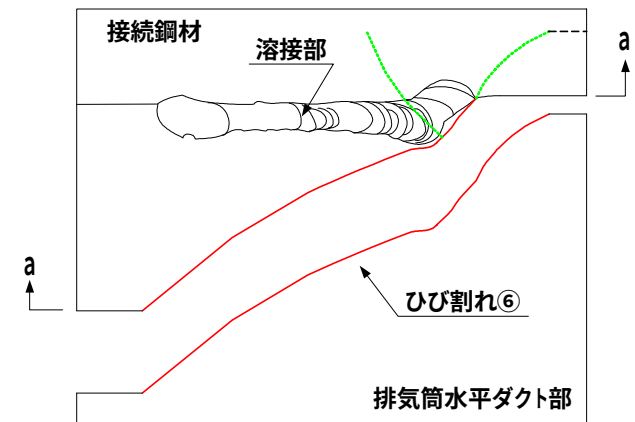
破面マクロ観察結果 (ひび割れ⑤)



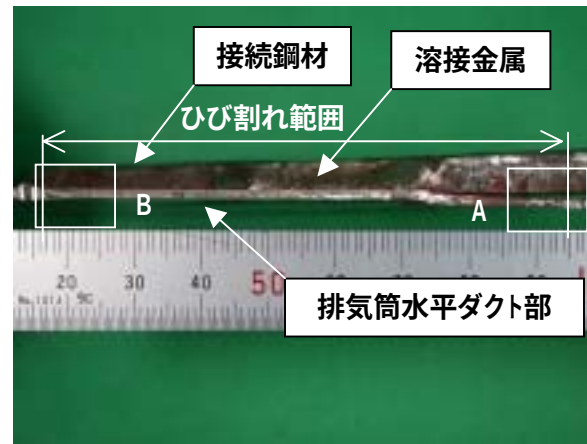
【観察結果】

- ・ひび割れは貫通していた。
- ・ひび割れは溶接端部を通過していた。
- ・ひび割れの各先端部前縁は外面側が大きい半楕円形状である。
- ・破面にはビーチマーク状の模様が認められた。
- ・破面は平坦である。

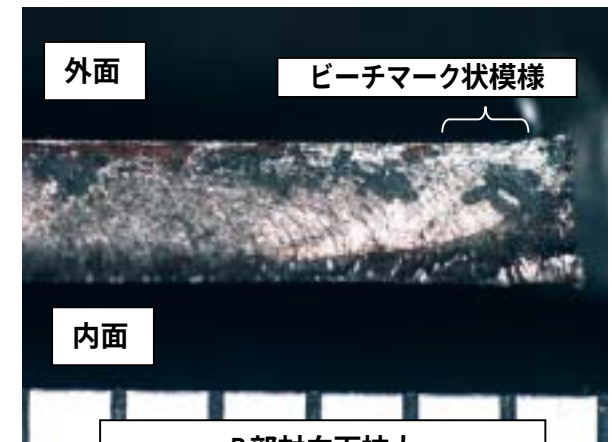
破面マクロ観察結果 (ひび割れ⑥)



A部対向面拡大



a-a矢視

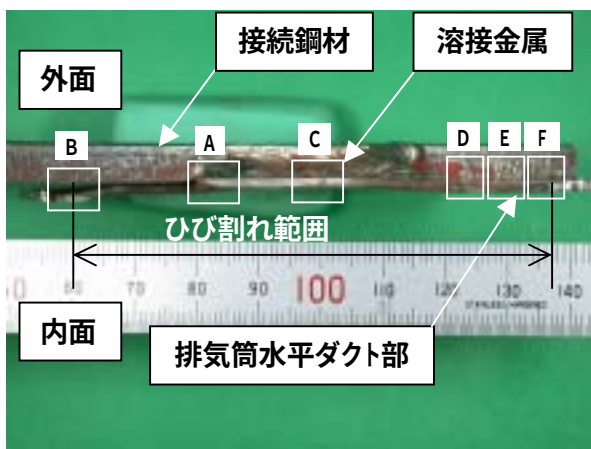
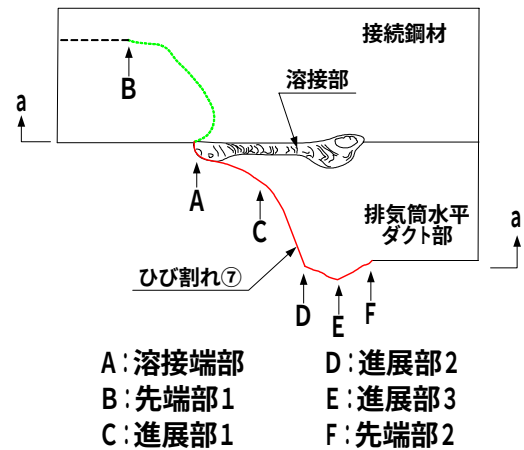
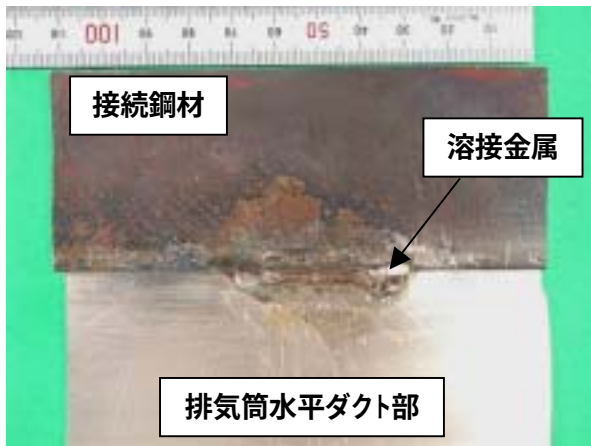


B部対向面拡大

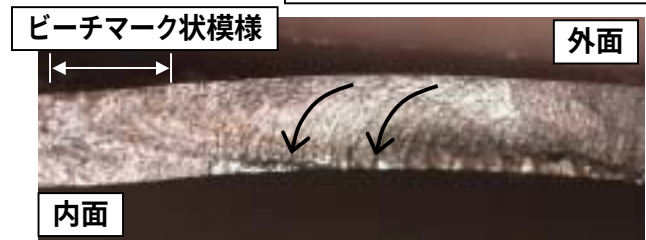
【観察結果】

- ・ひび割れは貫通していた。
- ・ひび割れは溶接端部を通過していた。
- ・ひび割れの各先端部前縁は外面側が大きい半楕円形状である。
- ・破面にはビーチマーク状の模様が認められた。
- ・破面は平坦である。

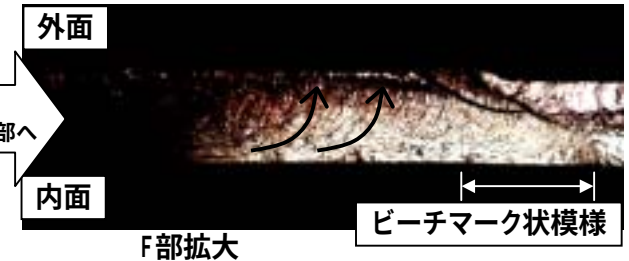
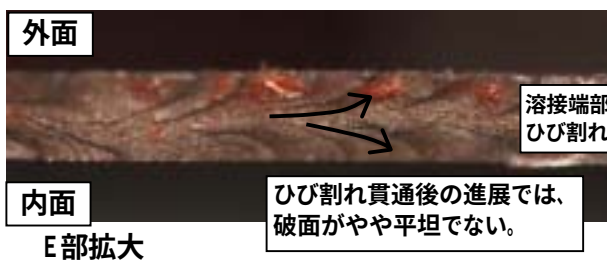
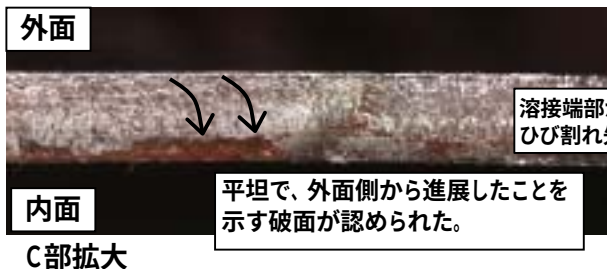
破面マクロ観察結果 (ひび割れ⑦)



a-a矢視



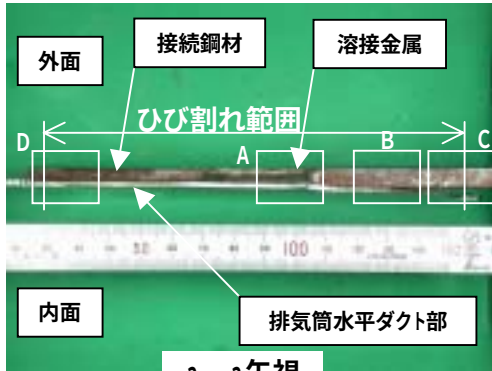
B部拡大



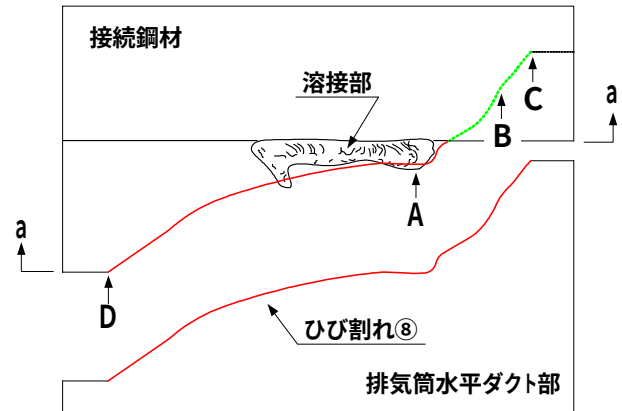
[観察結果]

- ・ひび割れは貫通していた。
- ・ひび割れは溶接端部を通っていた。
- ・ひび割れの発生は、外面側が大きい半楕円形状で開始し、進展も外面側からであった。
- ・ひび割れ貫通後の進展では、内外面側からの進展が競合する部位 (D-E間: 進展部) 及び内面側からの進展に移行する部位 (F: 先端部2) が観察された。
- ・破面は平坦である。(一部 (D-E間: 進展部) ひび割れ貫通後の進展では、やや平坦でない破面が観察された。)
- ・破面にはビーチマーク状の模様が認められた。

破面マクロ観察結果 (ひび割れ⑧)



a-a矢視



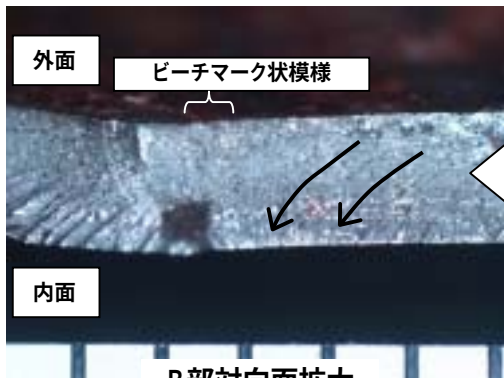
A: 溶接端部

B: 進展部

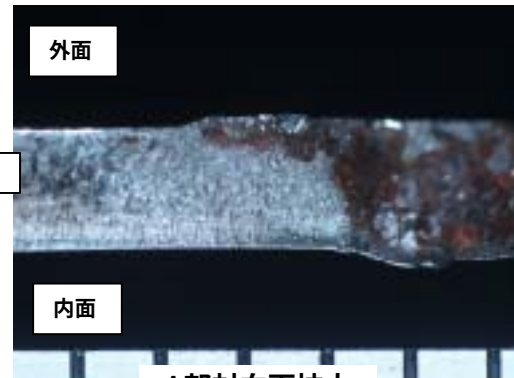
C: 先端部1

D: 先端部2

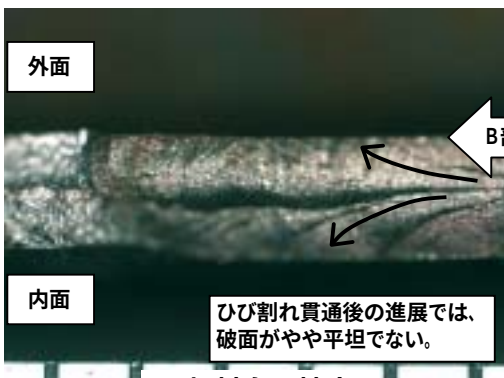
← : 金属組織の流れ方向 (ひび割れの進展方向) を示す



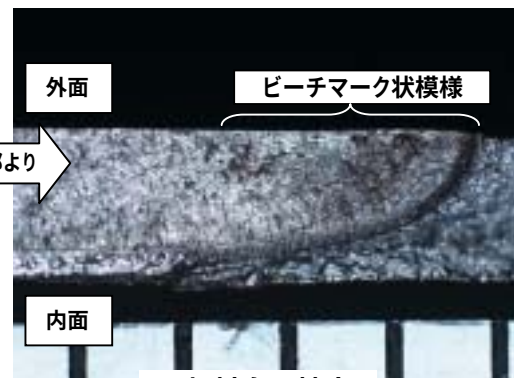
B部対向面拡大



A部対向面拡大



C部対向面拡大

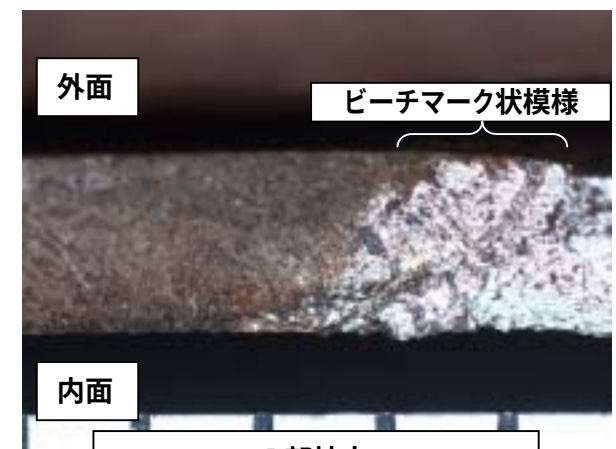
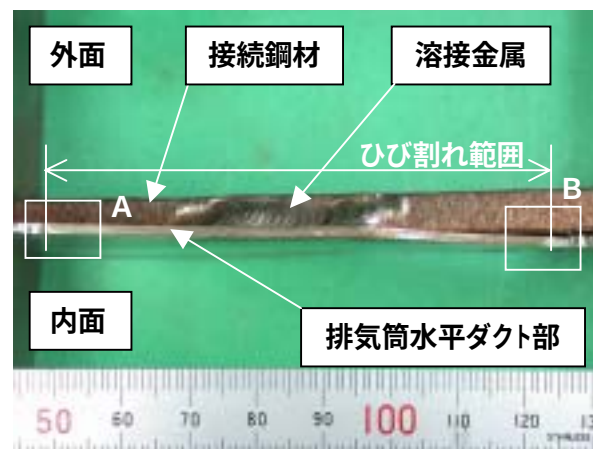
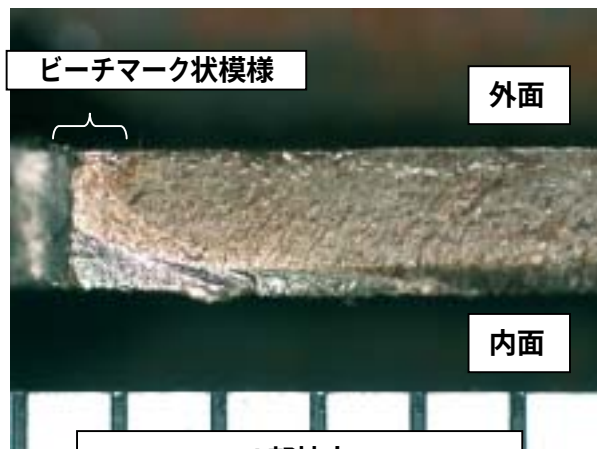
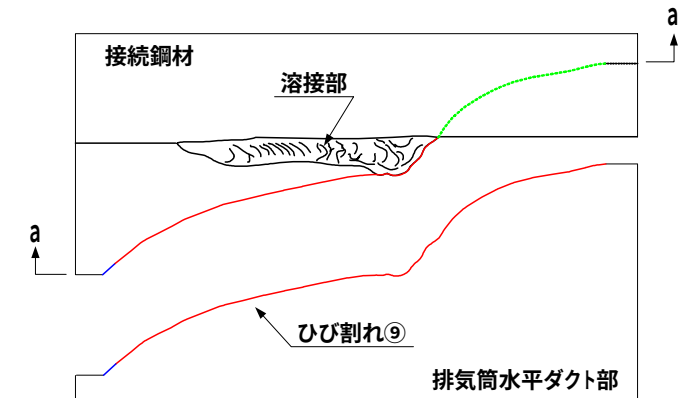


D部対向面拡大

【観察結果】

- ・ひび割れは溶接端部 (終端部) を通っていた。
- ・ひび割れは貫通していた。
- ・ひび割れ発生は、外面側が大きい半楕円形状で開始し、進展も外面側からであった。(外面側からの進展を示すビーチマーク状の模様が観察された。)
- ひび割れ貫通後の進展では、内外面側からの進展が競合する部位 (C部: 先端部1) が観察された。
- ・破面は平坦である。(一部 (C部: 先端部1)、ひび割れ貫通後の進展では、やや平坦ではない破面が観察された。)

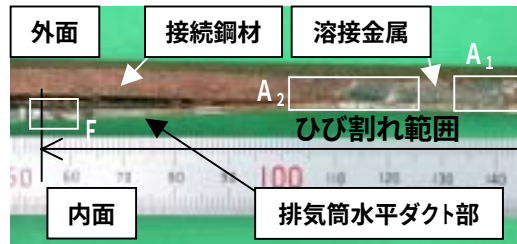
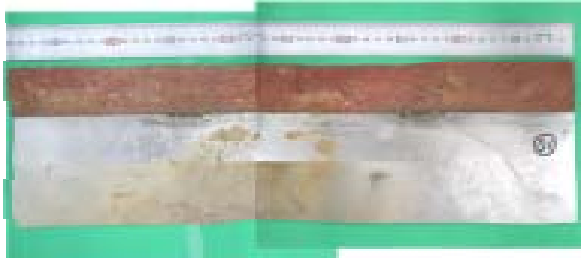
破面マクロ観察結果 (ひび割れ⑨)



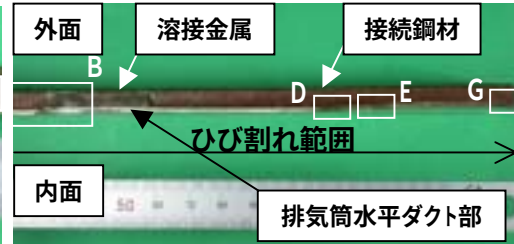
【観察結果】

- ・ひび割れは貫通していた。
- ・ひび割れは溶接端部を通過していた。
- ・ひび割れの各先端部前縁は外面側が大きい半楕円形状である。
- ・破面にはビーチマーク状の模様が認められた。
- ・破面は平坦である。

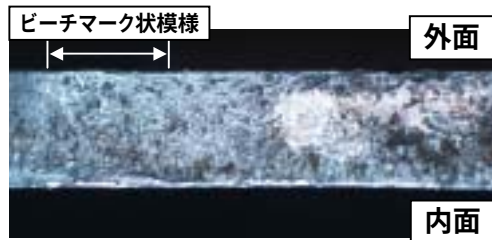
破面マクロ観察結果 (ひび割れ⑩) (1 / 2)



⑩左側



⑩右側



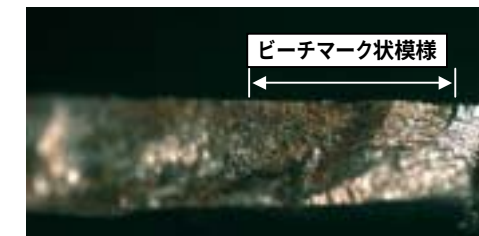
C部対向面拡大



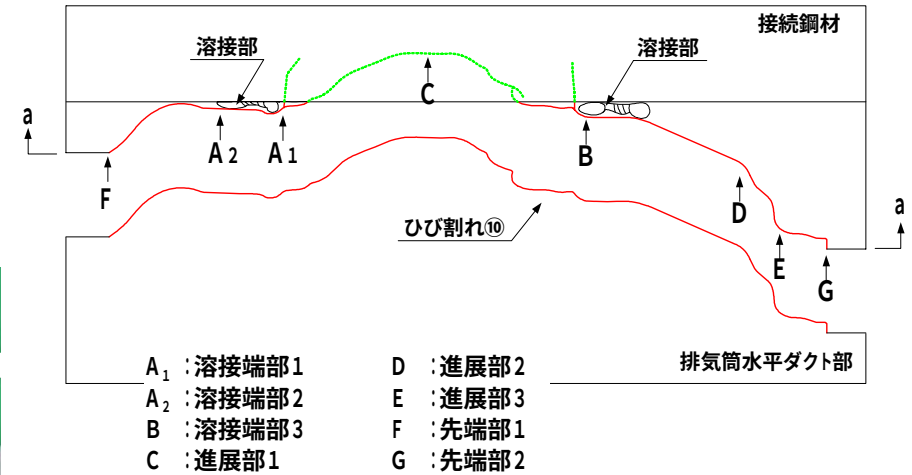
A₁部対向面拡大



A₂部対向面拡大



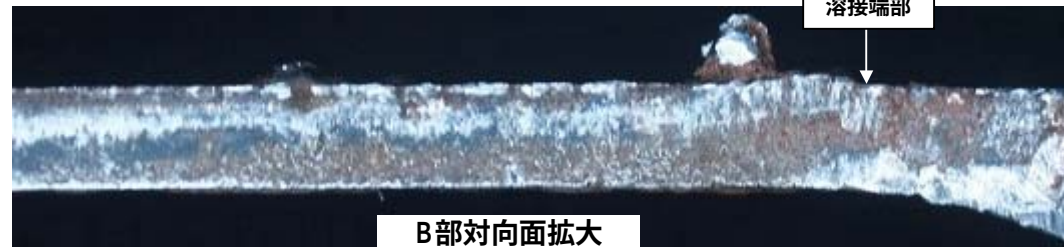
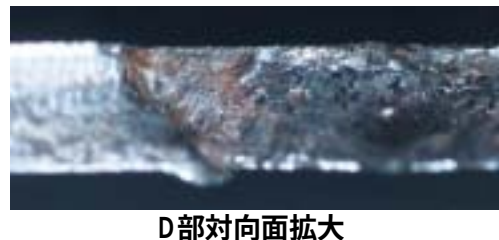
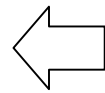
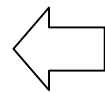
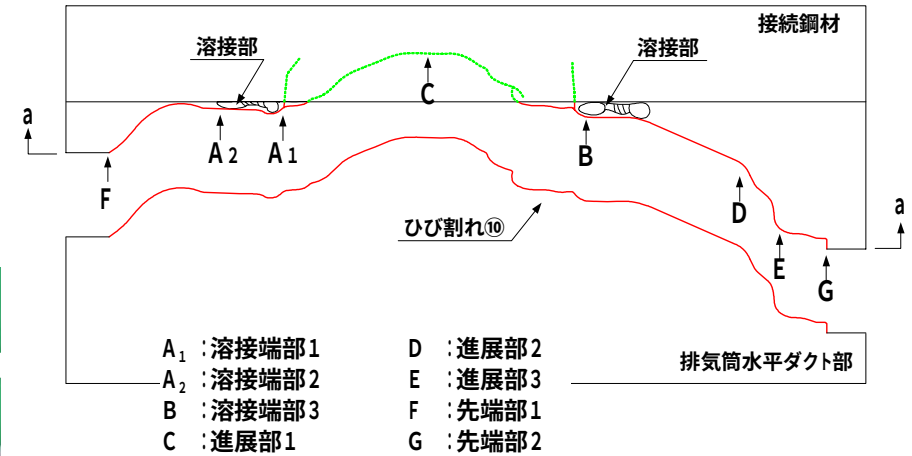
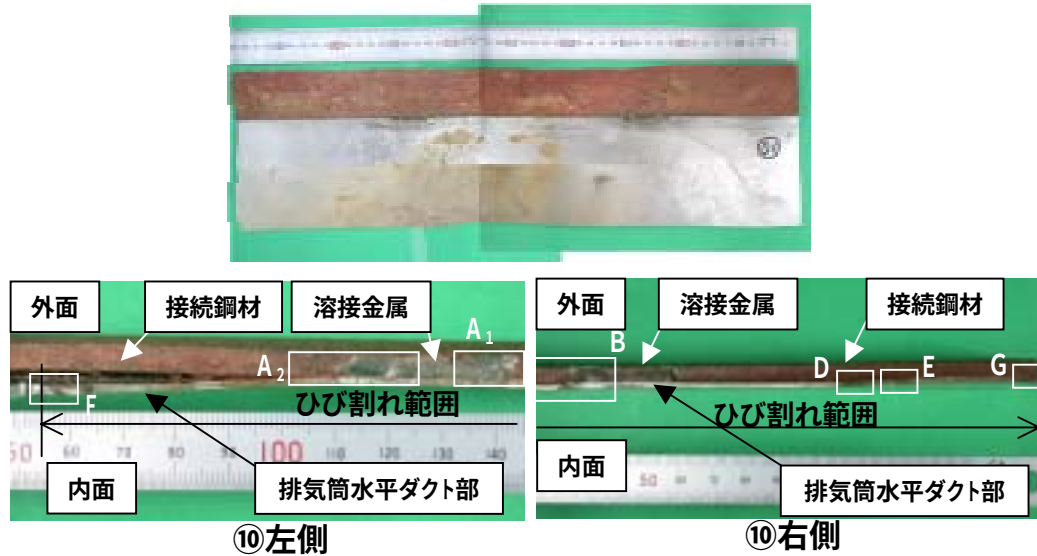
F部対向面拡大



【観察結果】

- ・ひび割れは貫通していた。
- ・ひび割れは溶接端部を通過していた。
- ・進展部1 (C部) および先端部1 (F部) では、ひび割れの先端部 (進展部) 前縁は外面側が大きい半楕円形状である。
- ・破面にはビーチマーク状の模様が認められた。
- ・破面は平坦であった。

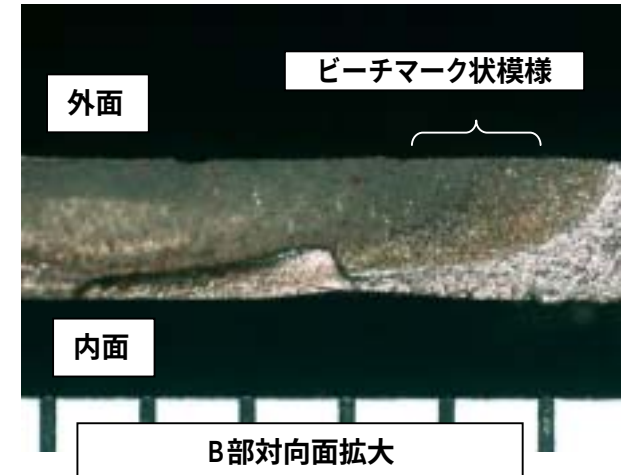
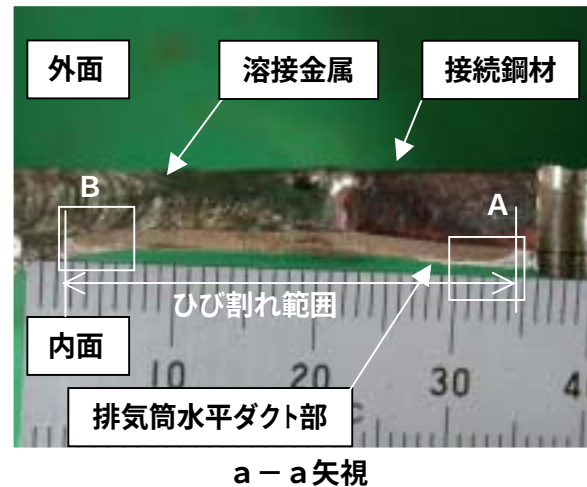
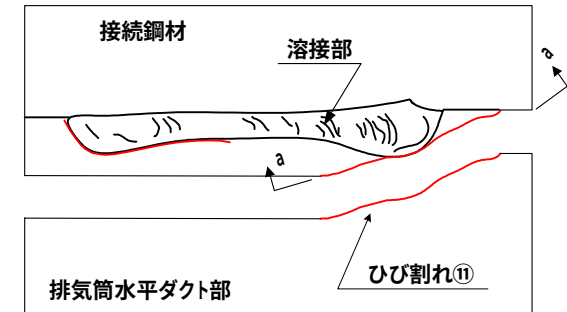
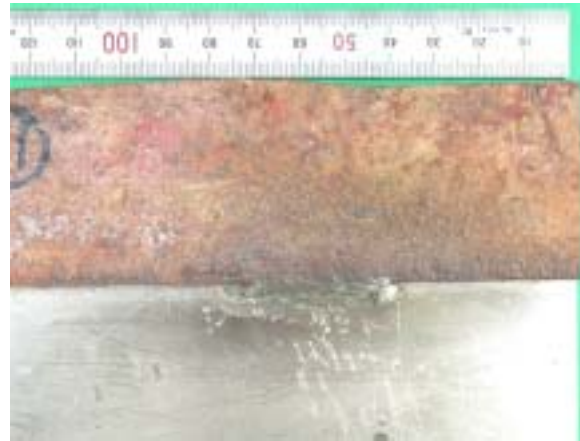
破面マクロ観察結果 (ひび割れ⑩) (2 / 2)



【観察結果】

- ・ひび割れは貫通していた。
- ・ひび割れは溶接端部を通過していた。
- ・進展部2 (D部) では、ひび割れの進展部前縁は外面側が大きい半楕円形状である。
- ・先端部2 (G部) では、内外面からの進展が競合する部位が観察された。
- ・溶接端部付近の破面は平坦であるが、ひび割れ貫通後の進展では、やや平坦ではない破面が観察された。

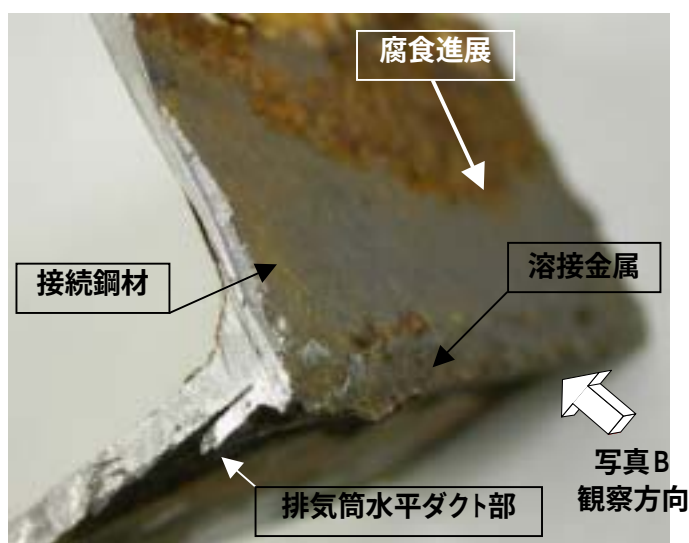
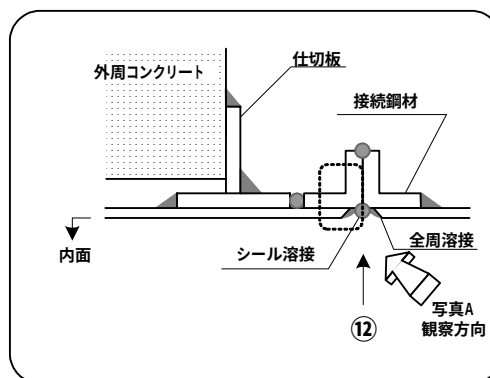
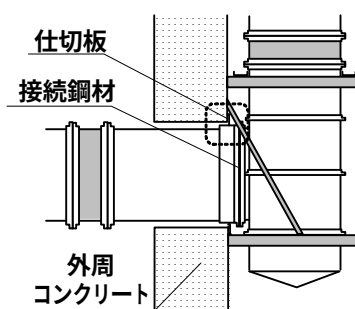
破面マクロ観察結果 (ひび割れ⑪)



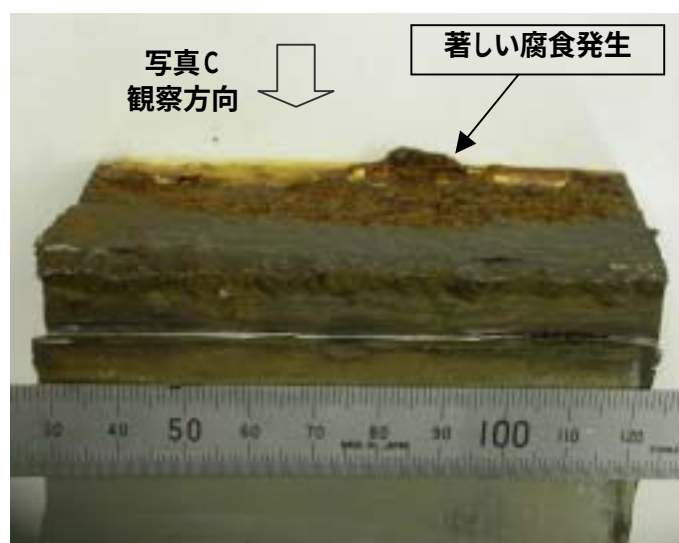
【観察結果】

- ・ひび割れは貫通していた。
- ・ひび割れは溶接端部を通過していた。
- ・ひび割れの各先端部前縁は外面側が大きい半楕円形状である。
- ・破面にはビーチマーク状の模様が認められた。
- ・破面は平坦である。

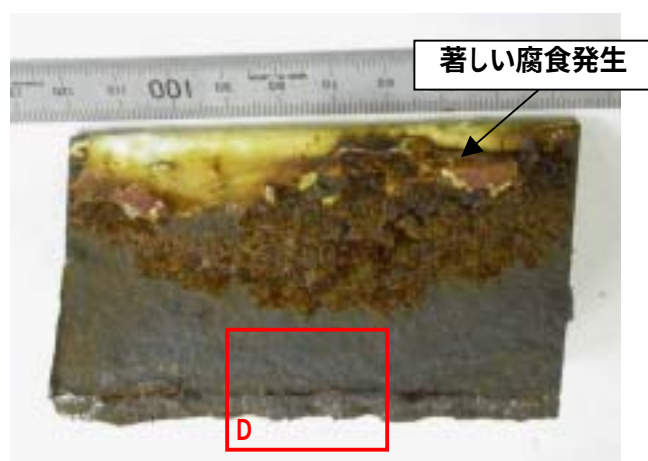
破面マクロ観察結果 (ひび割れ⑫)



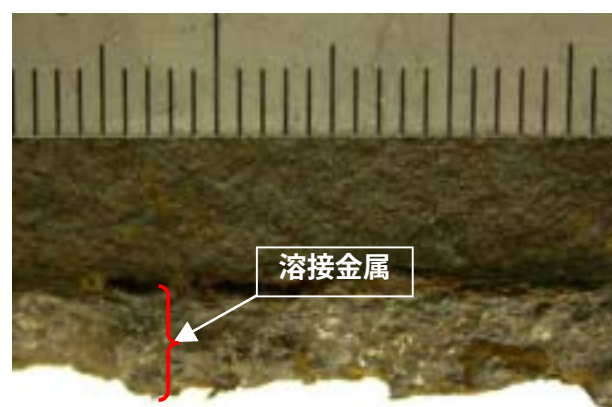
写真A



写真B



写真C

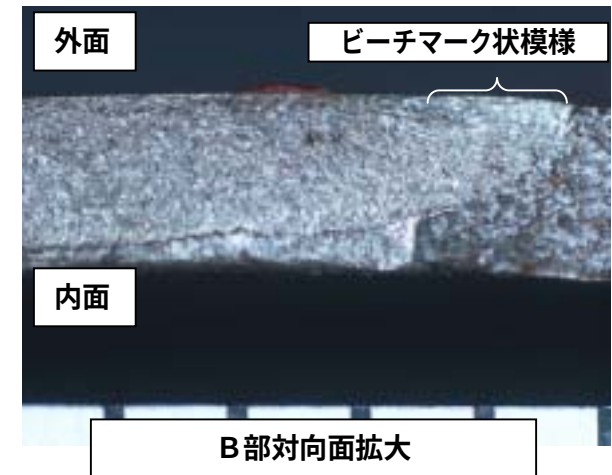
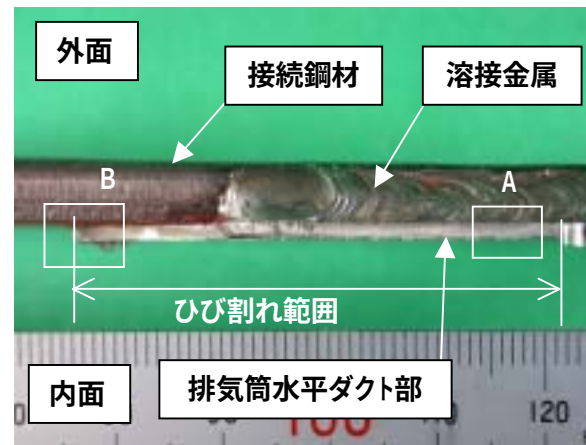
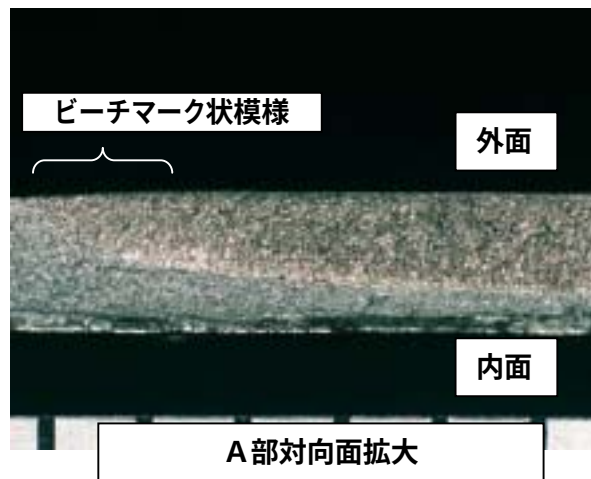
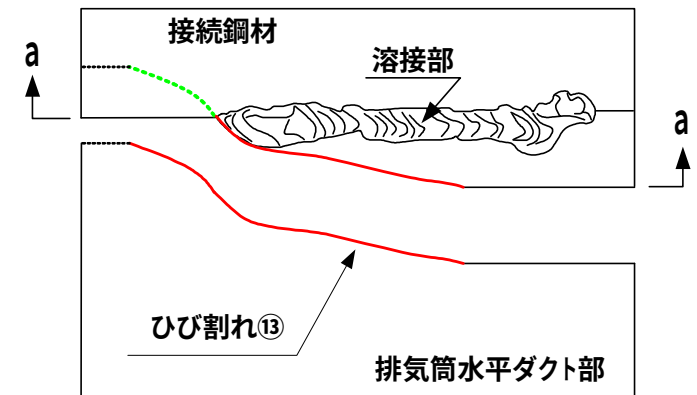


D部拡大

[観察結果]

- ・ひび割れ⑫は、溶接金属のほぼ中央を貫通しており、破面表面は腐食により変色している。
- ・シール溶接金属部の接続鋼材も著しい腐食を受けている。

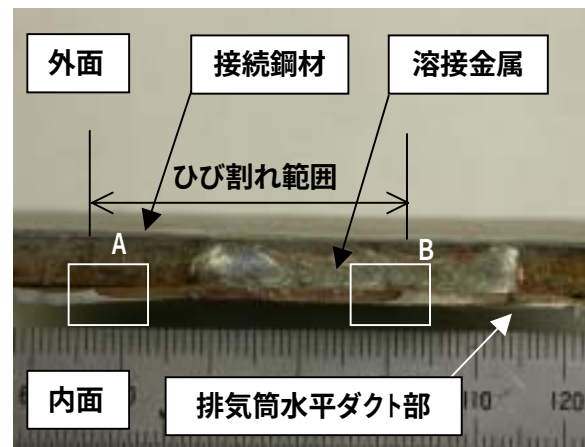
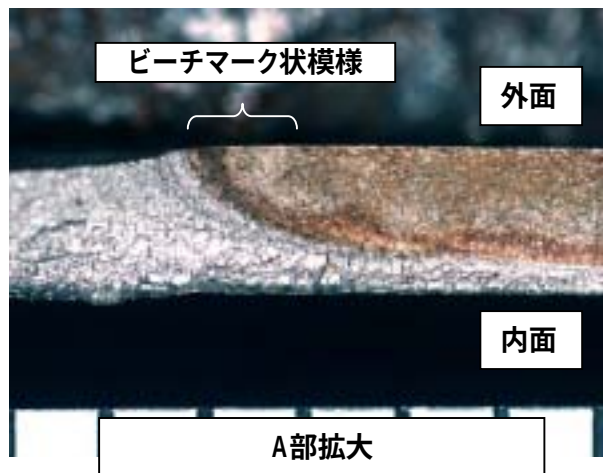
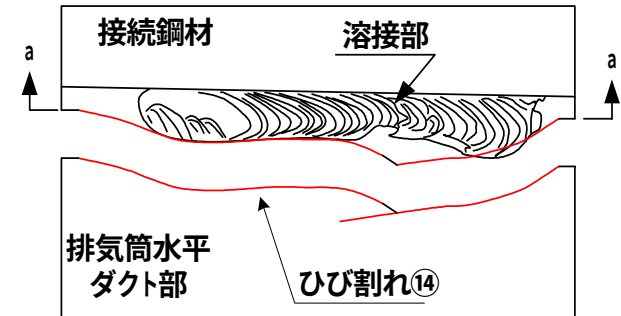
破面マクロ観察結果 (ひび割れ⑬)



【観察結果】

- ・ひび割れは貫通していた。
- ・ひび割れは溶接端部を通過していた。
- ・ひび割れの各先端部前縁は外面側が大きい半楕円形状である。
- ・破面にはビーチマーク状の模様が認められた。(腐食等の影響でやや不明瞭となっている。)
- ・破面は平坦である。

破面マクロ観察結果 (ひび割れ⑭)

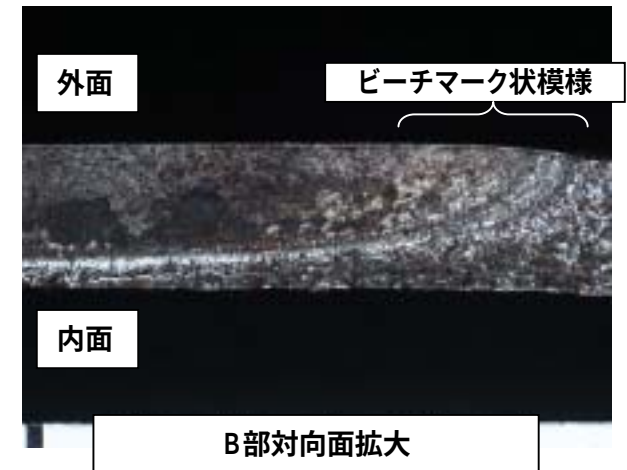
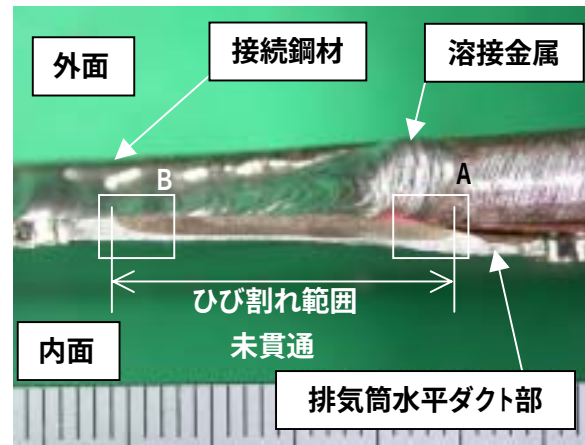
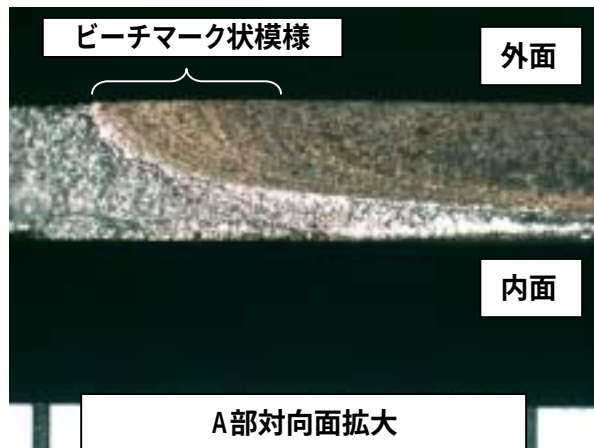
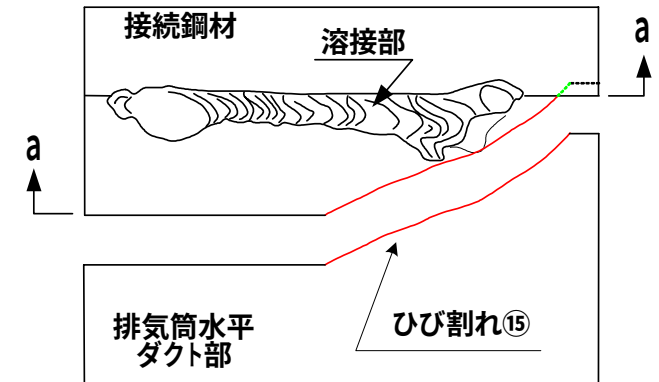
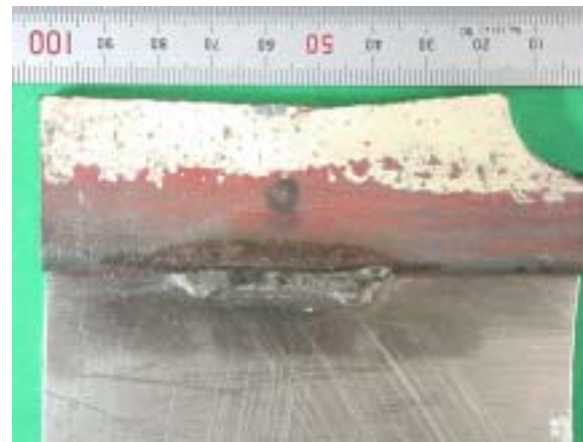


a - a 矢視



- 【観察結果】
- ・ひび割れは貫通していた。
 - ・ひび割れは溶接端部を通過していた。
 - ・ひび割れの各先端部前縁は外面側が大きい半楕円形状である。
 - ・破面にはビーチマーク状の様子が認められた。
 - ・破面は平坦である。

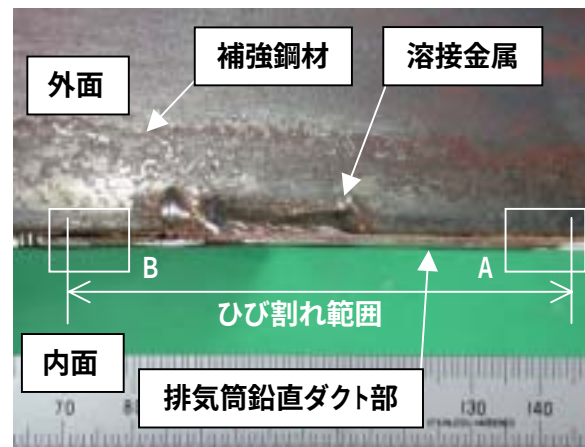
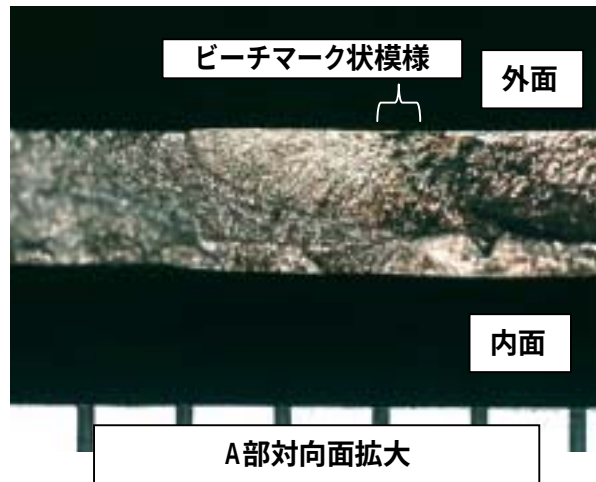
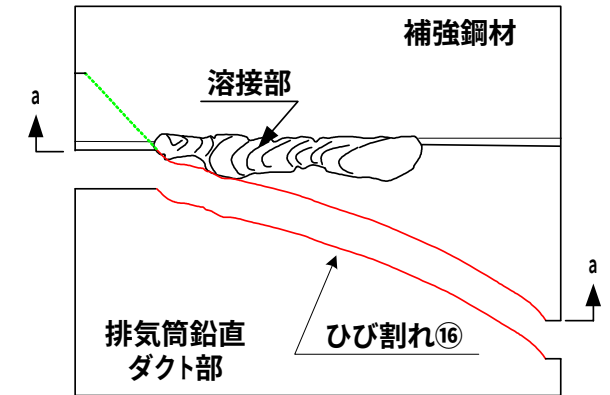
破面マクロ観察結果 (ひび割れ⑮)



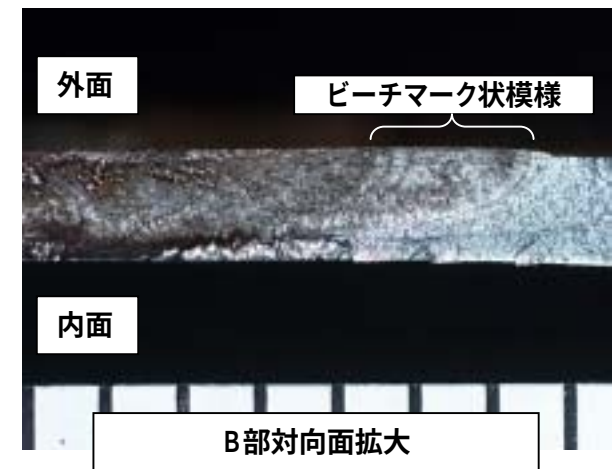
【観察結果】

- ・ひび割れは貫通していない。
- ・ひび割れは溶接端部を通過していた。
- ・ひび割れの各先端部前縁は外面側が大きい半楕円形状である。
- ・破面にはビーチマーク状の模様が認められた。
- ・破面は平坦である。

破面マクロ観察結果 (ひび割れ⑬)



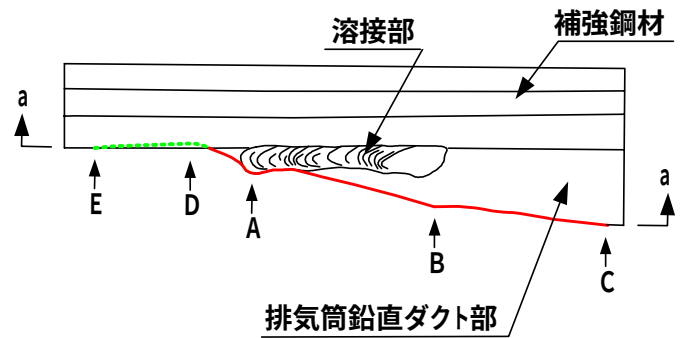
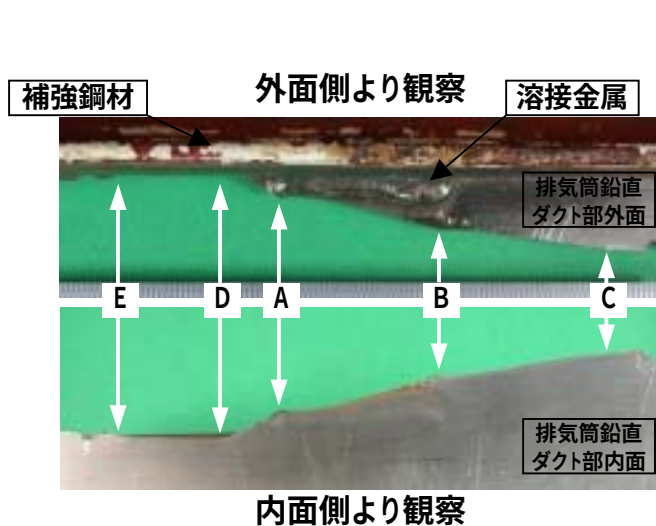
a - a 矢視



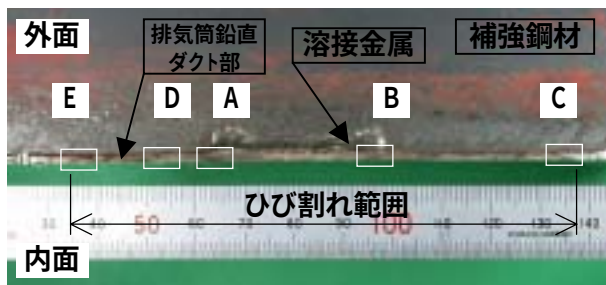
【観察結果】

- ・ひび割れは貫通していた。
- ・ひび割れは溶接端部を通過していた。
- ・ひび割れの各先端部前縁は外面側が大きい半楕円形状である。
- ・破面にはビーチマーク状の様子が認められた。
- ・破面は平坦である。

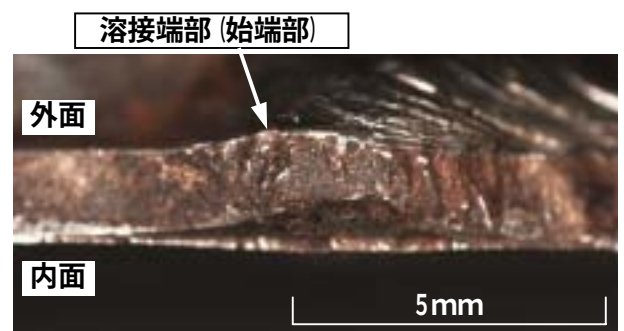
破面マクロ観察結果 (ひび割れ⑬)



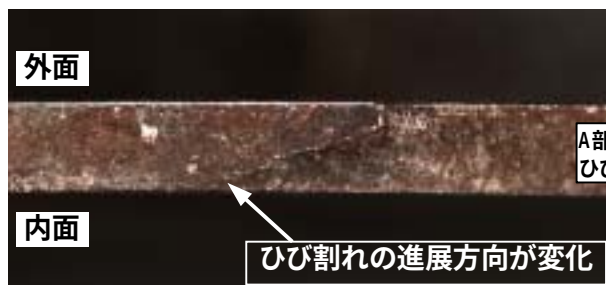
A: 溶接端部
B: 進展部1
C: 先端部1
D: 進展部2
E: 先端部2



a-a矢視



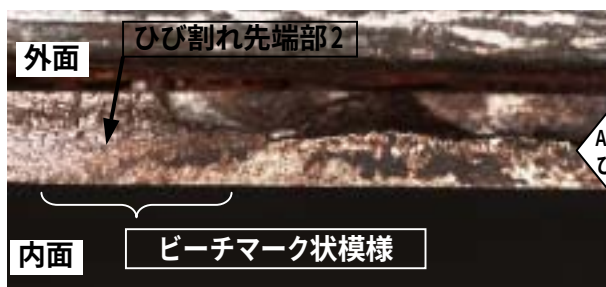
A部拡大



B部拡大



C部拡大



E部拡大

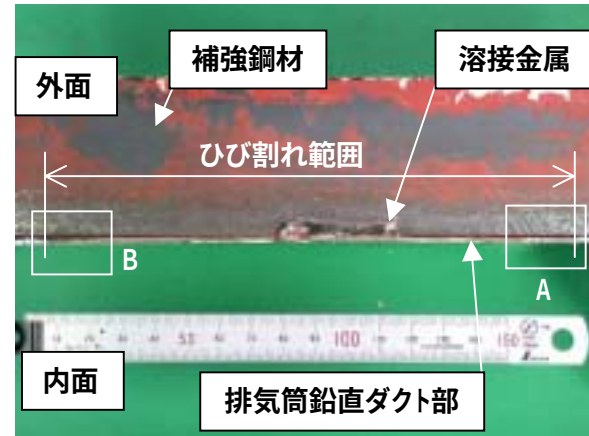
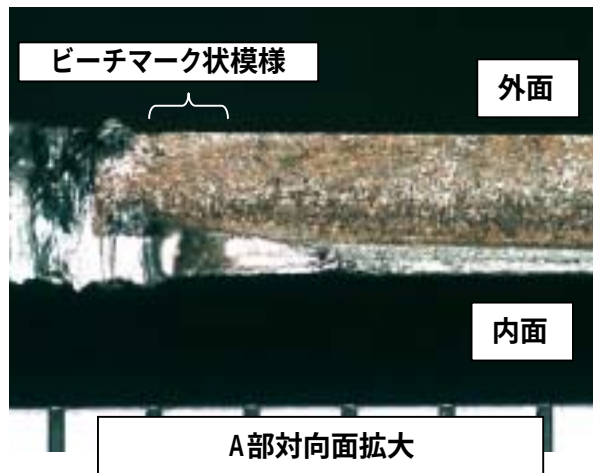
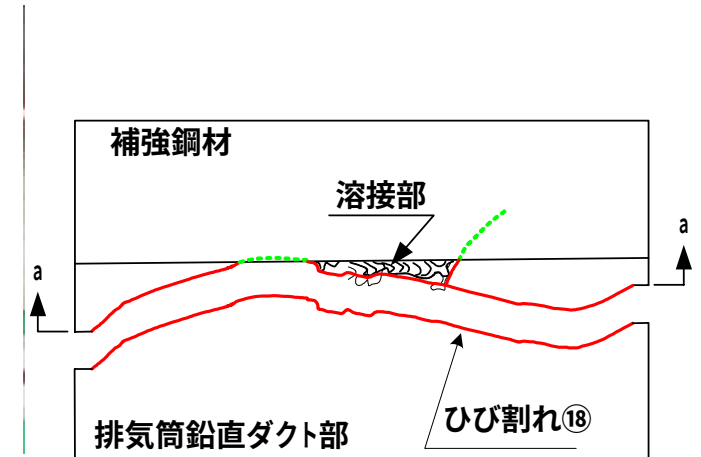
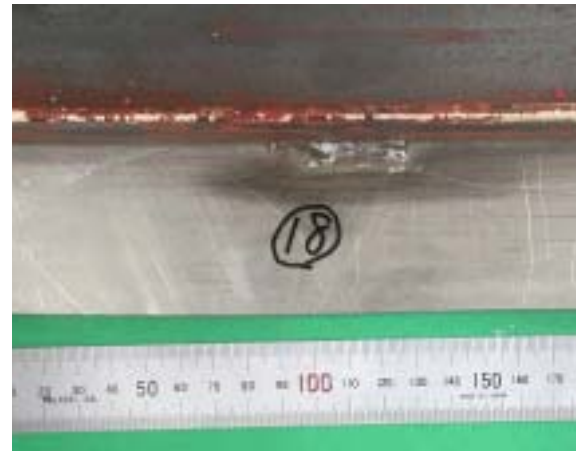


D部拡大

【観察結果】

- ・ひび割れは貫通していた。
- ・ひび割れは溶接端部を通過していた。
- ・破面は平坦であった。
- ・進展部 (両側: B, D部) には外面側が大きい半楕円形状の部位が観察されているが、それ以降の進展では、先端部 (両側: C, E部) で内面側が大きい半楕円形状の破面が観察された。
- ・先端部1, 2 (C, E部) の破面にはビーチマーク状の模様が認められた。

破面マクロ観察結果 (ひび割れ⑮)



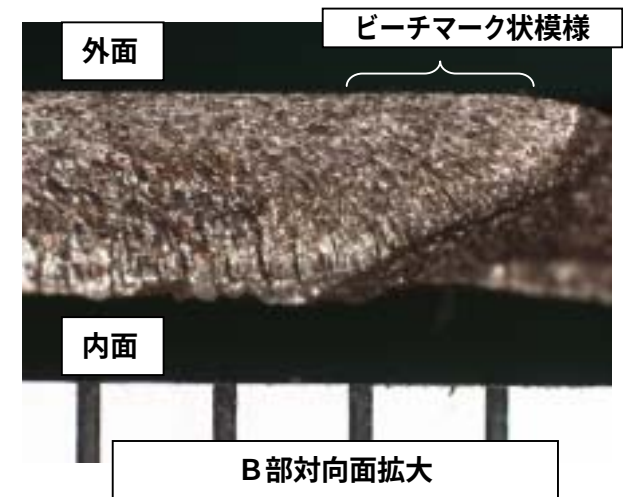
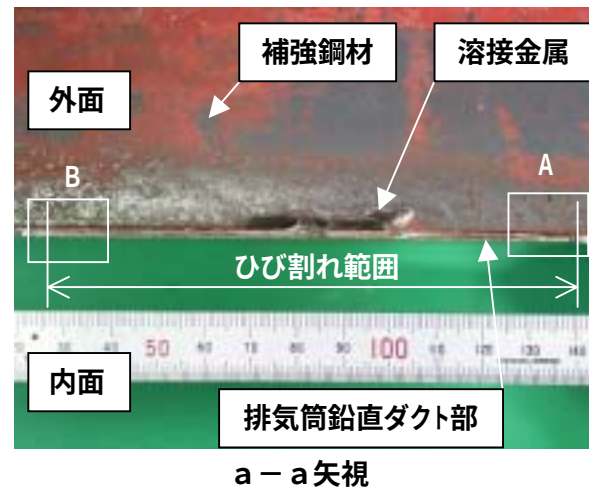
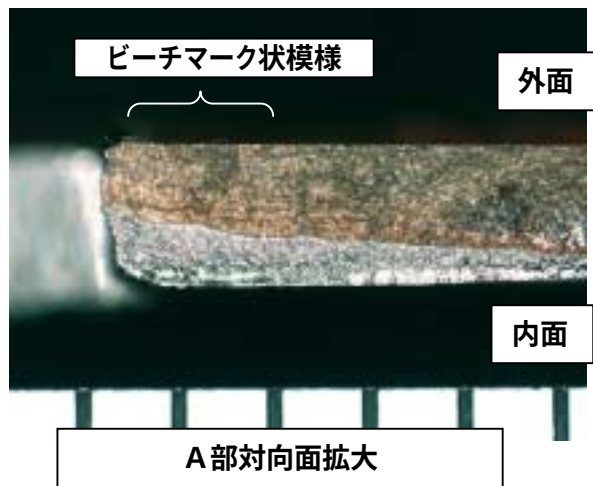
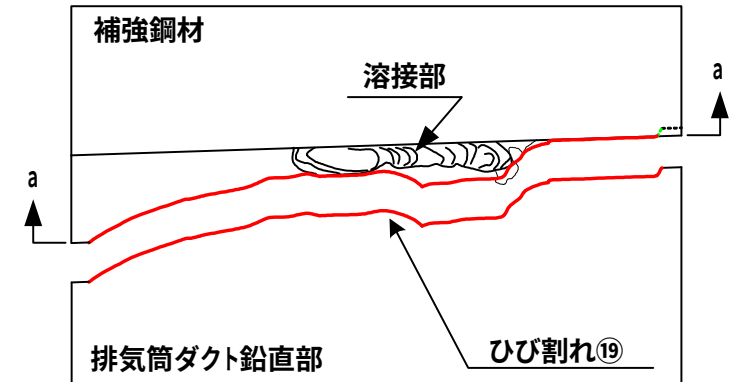
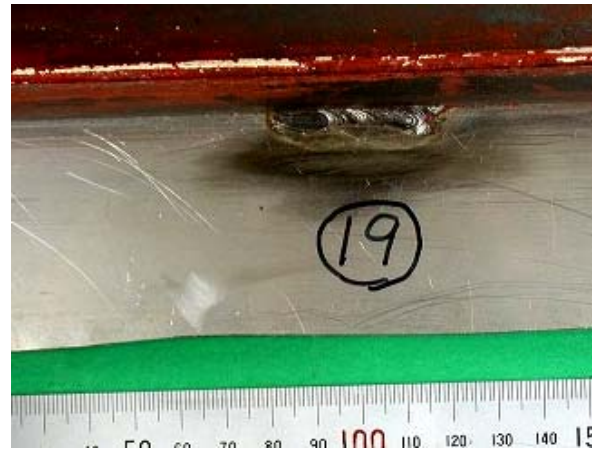
a - a 矢視



【観察結果】

- ・ひび割れは貫通していた。
- ・ひび割れは溶接端部を通過していた。
- ・ひび割れの各先端部前縁は外面側が大きい半楕円形状である。
- ・破面にはビーチマーク状の模様が認められた。(腐食等の影響でやや不明瞭となっている。)
- ・破面は平坦である。

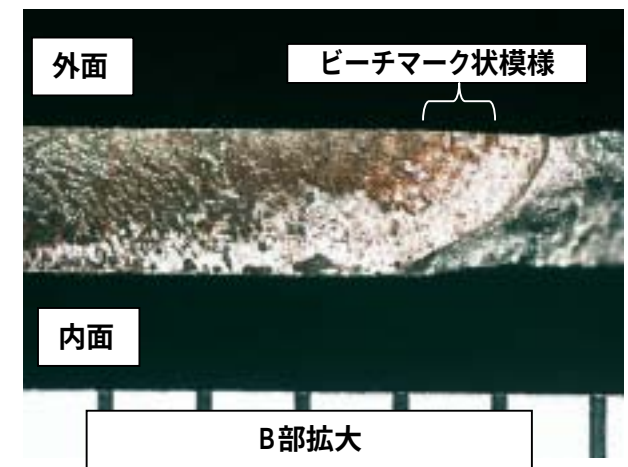
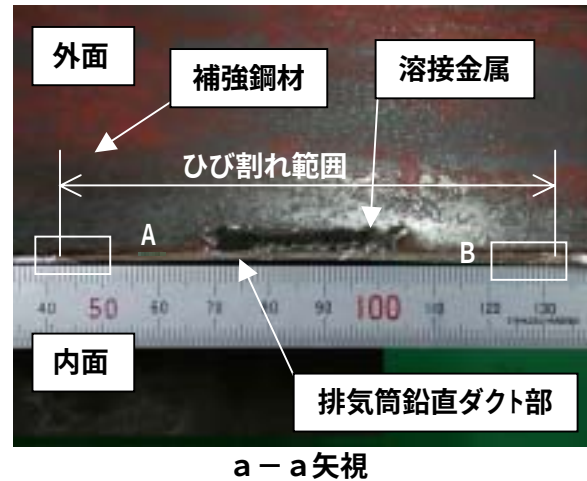
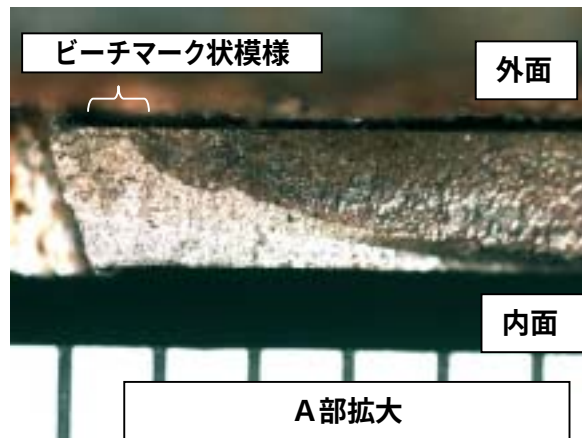
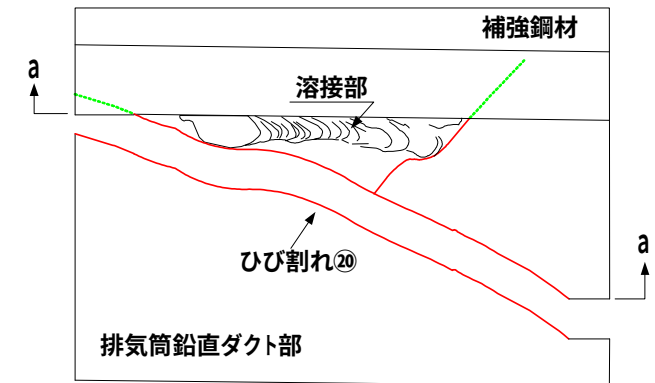
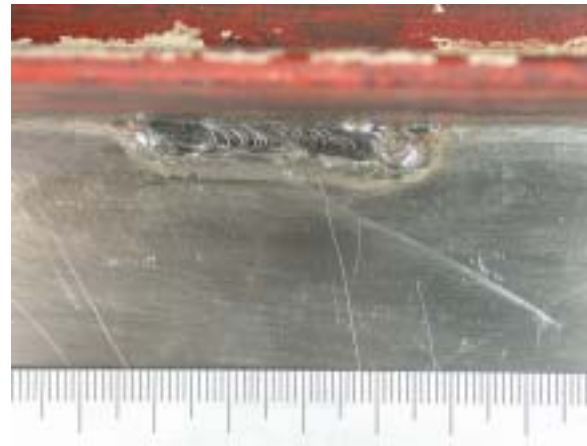
破面マクロ観察結果 (ひび割れ①⑨)



【観察結果】

- ・ひび割れは貫通していた。
- ・ひび割れは溶接端部を通過していた。
- ・ひび割れの各先端部前縁は外面側が大きい半楕円形状である。
- ・破面にはビーチマーク状の様子が認められた。(腐食等の影響でやや不明瞭となっている。)
- ・破面は平坦である。

破面マクロ観察結果 (ひび割れ②)



【観察結果】

- ・ひび割れは貫通していた。
- ・ひび割れは溶接端部を通過していた。
- ・ひび割れの各先端部前縁は外面側が大きい半楕円形状である。
- ・破面にはビーチマーク状の模様が認められた。(腐食等の影響でやや不明瞭となっている。)
- ・破面は平坦である。