

原子炉圧力容器における鍛造鋼が規格（J I S 等）を上回る
炭素濃度領域を含む可能性についての評価結果について
（報告）

平成 28 年 10 月

電源開発株式会社

目 次

1. はじめに

2. 調査対象機器

3. 調査・評価結果

3. 1 製造方法及び製造メーカーの調査

3. 2 鍛造鋼が規格(J I S等)を上回る炭素濃度領域を含む可能性に関する評価

3. 2. 1 評価方針

(1) 評価対象

(2) 評価方法

3. 2. 2 評価結果

(1) ステップA評価結果

(2) ステップB評価結果

(3) ステップC評価結果

(4) ステップD評価結果

4. まとめ

5. 添付資料

添付資料－1 原子炉圧力容器の製造方法及び製造メーカー調査結果

添付資料－2 大間原子力発電所第1号機 炭素偏析部残存の可能性に関する評価結果一覧

添付資料－3 大間原子力発電所第1号機 製造記録等確認チェックシート

本資料のうち で示す箇所は、商業機密あるいは防護上の観点から公開不可としているもので、白抜きとしてあります。

1. はじめに

本報告書は、原子力規制委員会より発出された「仏国原子力安全局で確認された原子炉容器等における炭素偏析の可能性に係る調査について（指示）」（平成28年8月24日付 原規規発第1608242号）にて報告指示があった以下の指示事項のうち（2）の評価結果について報告するものである。なお、（1）については平成28年9月2日に報告済（大原建発第116号）である。

- （1）貴社が設置する実用発電用原子炉施設（廃止措置計画の認可を受けた施設、原子炉を運転することができる期間が満了した施設及び福島第一原子力発電所を除く。）の以下の調査対象機器について、製造方法及び製造メーカーを調査し、その結果を平成28年9月2日までに当委員会に報告すること。

調査対象機器	
加圧水型原子炉	原子炉容器、蒸気発生器、加圧器
沸騰水型原子炉	原子炉圧力容器

- （2）（1）の調査の結果、鍛造鋼の使用が確認された場合は、当該鍛造鋼が規格（JIS等）を上回る炭素濃度領域を含む可能性について評価し、その結果を平成28年10月31日までに当委員会に報告すること。

2. 調査対象機器

大間原子力発電所第1号機の原子炉圧力容器を対象とする。

3. 調査・評価結果

3. 1 製造方法及び製造メーカーの調査

原子炉圧力容器の部品ごとに製造方法及び製造メーカーを整理したものを添付資料-1に示す。

3. 2 鍛造鋼が規格（JIS等）を上回る炭素濃度領域を含む可能性に関する評価

3. 2. 1 評価方針

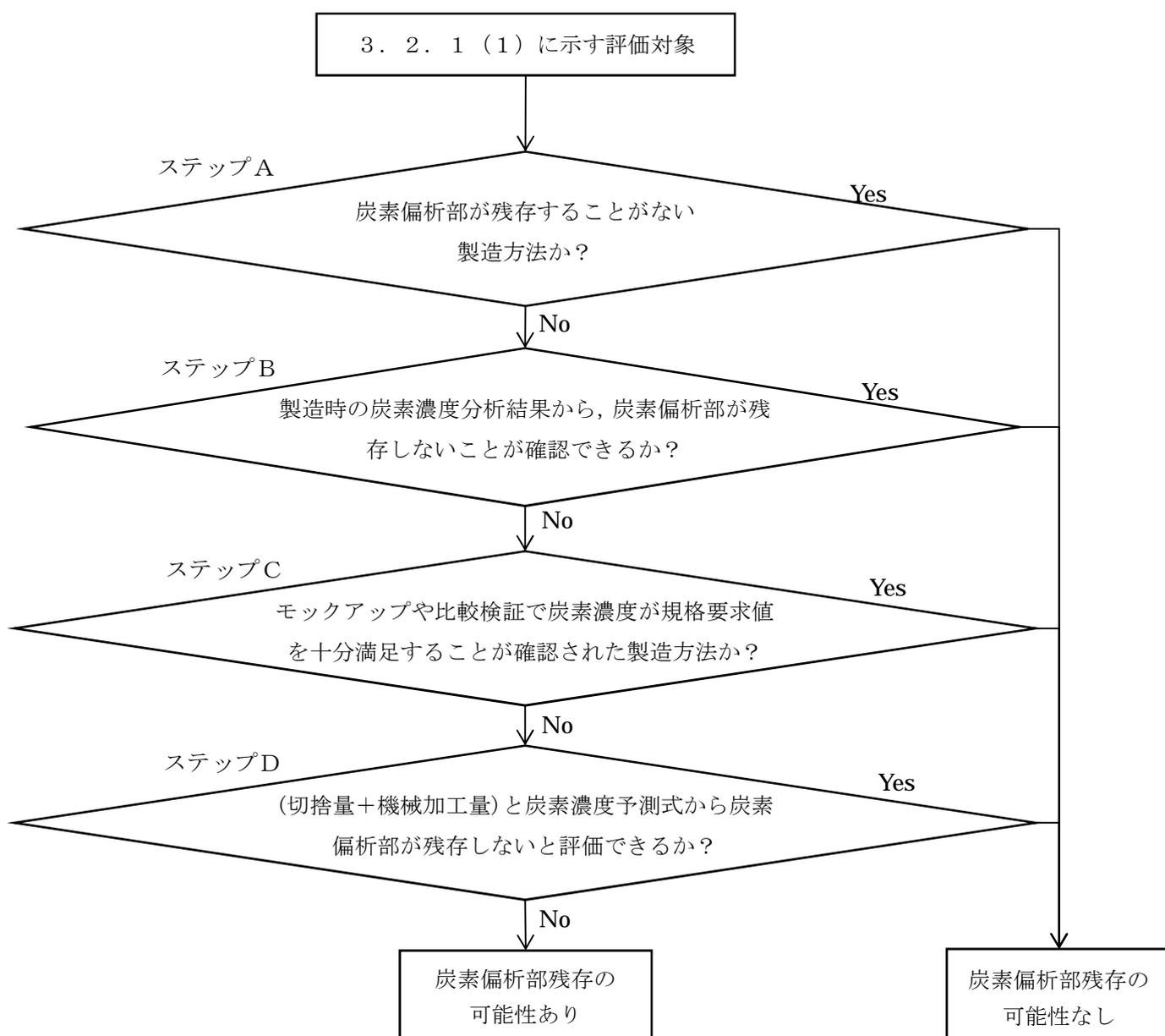
（1）評価対象

添付資料-1の調査対象機器のうち、鍛造鋼の使用が確認された部品を評価対象とするが、鋼塊を圧延して板状に成型する鋼板についても、製造方法が鍛造鋼と類似していることから鍛造鋼と同様に評価対象とする。

(2) 評価方法

原子炉圧力容器の部品ごとに、規格（J I S等）を上回る炭素濃度領域（以下、「炭素偏析部」という。）を含む可能性の有無について評価を行う。

評価においては、4段階の評価ステップを設定し、第3-1図に示すフローに則り、炭素偏析部残存の可能性を評価する。



第3-1図 評価フロー

前述した4段階の評価ステップにおけるそれぞれの評価内容及び判定の考え方を第3-1表に示す。

第3-1表 各評価ステップにおける評価内容及び判定の考え方

評価 ステップ	評価内容及び判定の考え方
A	リング形状鍛造鋼及び鋼板について、炭素偏析部を除去する製造要領が定められていることを確認する。
B	当該製品の製造時に炭素偏析が懸念される位置で炭素濃度分析が実施されており、材料規格要求値を満足していることを確認する。
C	製品が、モックアップや比較検証で炭素濃度が規格要求値を十分満足することが確認された製造方法で製造されていることを確認する。(モックアップ等で検証された鋼塊よりも重量が小さいものも含む)
D	鋼塊のうち製品で除去された部分の量(切捨量+機械加工量)を確認し、炭素濃度予測式から求められる炭素偏析が懸念される位置での炭素濃度が規格要求値を満足していることを確認する。

<ステップA>

製造の段階で炭素偏析部を除去する要領が定められ、確実に除去できているかどうかを確認する。

○リング形状鍛造鋼

リング形状鍛造鋼については、鋼塊の段階で炭素偏析部を切断する上に、鋼塊軸心部をポンチにより穴あけすることによって、炭素偏析部が残存しないことから、鋼塊頂部側の切り捨て及び穴あけを実施する要領となっていることを確認する。

○鋼板

鋼板については、鋼塊の炭素偏析部を除去した上で板状に圧延することにより炭素偏析部が残存しないことから、鋼塊頂部側の切り捨ての実施など、炭素偏析部の除去を実施する要領となっていることを確認する。

<ステップB>

製造の段階で炭素偏析が懸念される位置で炭素濃度分析を実施し、分析結果が材料規格要求値を満足しているかどうかを確認する。鍛造成形され、製品となった形状、若しくは製造プロセスの過程において、炭素偏析部が残存することが想定される箇所から試料を採取し、この分析結果において炭素濃度が規格要求値を満足している場合には、炭素偏析部が残存しない

ため、製造要領、試料採取位置及び分析結果を確認する。

<ステップC>

モックアップ等で炭素濃度が規格要求値を十分満足することが確認された製造方法で製造されていることを確認する。

モックアップや先行製品での炭素濃度分析による検証で、炭素偏析部が残存することが懸念される箇所の炭素濃度が規格要求値を十分満足することが確認された方法で製品が製造されていれば、製品に炭素偏析部が残存している可能性はない。このため、検証結果が規格要求値を十分満足していることと当該製品の製造要領書等から検証された製造方法と同様であることを確認する。

<ステップD>

鋼塊のうち製品で除去された部分の量を確認し、炭素濃度予測式から求められる炭素偏析が懸念される位置での炭素濃度が規格要求値を満足していることを確認する。

鋼塊に存在する炭素偏析部は、製造過程において切り捨てられるとともに、製品への成形加工において切削される。この切り捨てや機械加工によって十分に炭素偏析部を除去できる場合には、製品に炭素偏析部が残存している可能性はない。製品において炭素偏析部が残存することが懸念される箇所の炭素濃度は、過去の製造実績や知見等を反映した炭素濃度予測式により評価することが可能である。このため、予測式による炭素濃度が規格要求値を満足することを確認する。

3. 2. 2 評価結果

(1) ステップA評価結果

リング形状鍛造鋼及び鋼板については、炭素偏析部を除去する製造要領となっていることが確認できたことから、炭素偏析部残存の可能性はない。

日本製鋼所製の下鏡ドームはステップAで炭素偏析部残存の可能性がないと評価できなかったことから、ステップBにて評価を行う。

(2) ステップB評価結果

日本製鋼所製の下鏡ドームは、炭素偏析部残存の可能性のある位置で炭素濃度分析を実施していないことから、ステップCにて評価を行う。

(3) ステップC評価結果

日本製鋼所製の下鏡ドームについては、250 t級、180 t級の先行製品

により炭素濃度分析を実施し、炭素偏析部が残存しない製造要領を定めている。

当社の下鏡ドームについては、先行製品よりも小さな鋼塊（140 t）から製造され、かつ、先行製品で検証された要領で製造されたことが確認できたことから、炭素偏析部残存の可能性はない。

（４）ステップD評価結果

全ての評価対象の部品が、ステップC迄に炭素偏析部残存の可能性はないと評価されたことから、ステップDによる評価は必要ない。

評価結果の一覧を添付資料－２に、個々の製品に対する評価結果を添付資料－３に示す。

４．まとめ

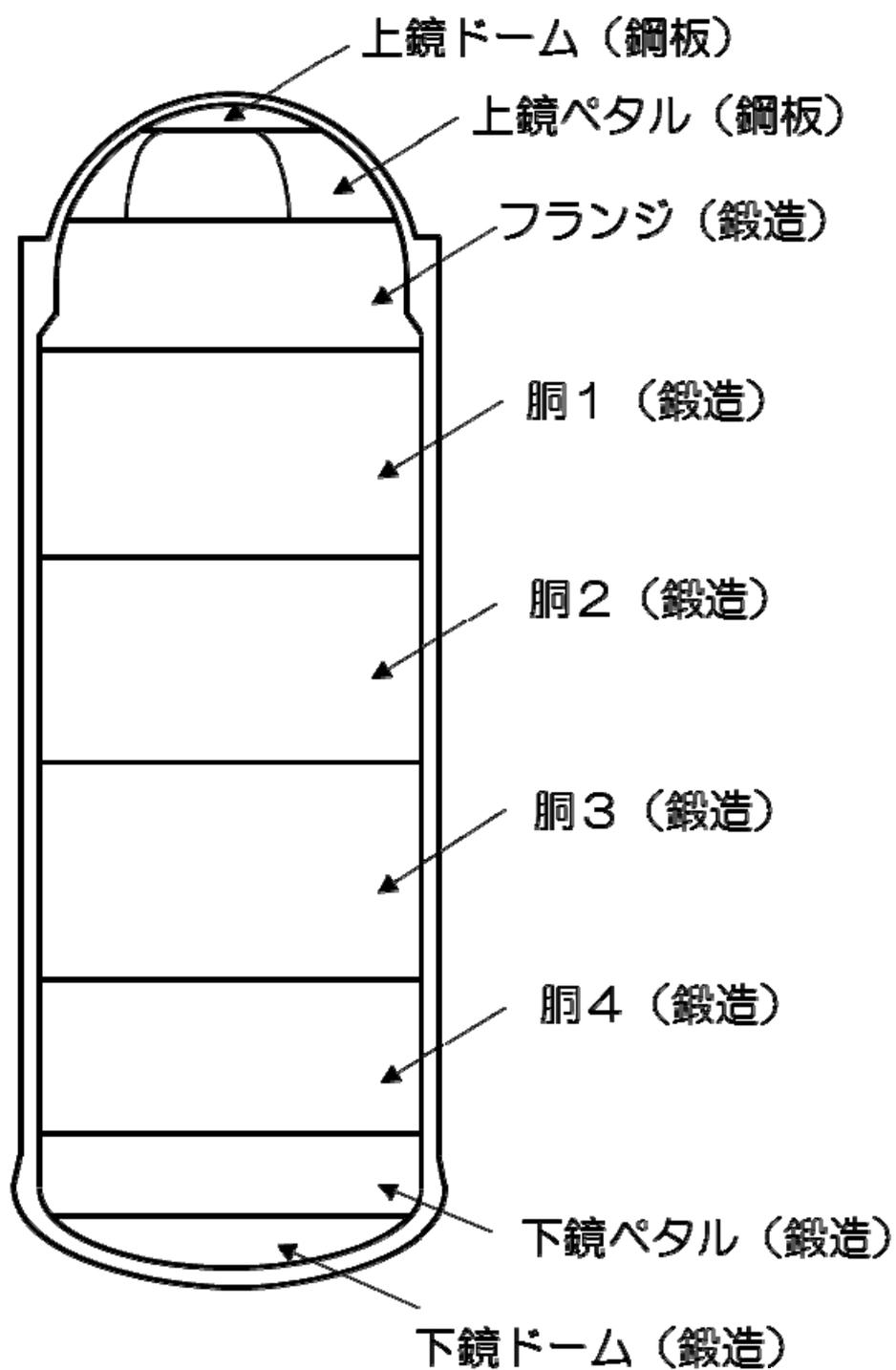
「仏国原子力安全局で確認された原子炉容器等における炭素偏析の可能性に係る調査について（指示）」にて報告指示のあった事項について、調査及び評価を行った結果、原子炉圧力容器の全ての鍛造鋼及び鋼板について炭素偏析部残存の可能性はないことが確認できた。

以 上

原子炉圧力容器の製造方法及び製造メーカー調査結果

プラント	原子炉圧力容器								
	上蓋			下鏡			胴部		
	部品（形状）	製造方法	製造メーカー	部品（形状）	製造方法	製造メーカー	部品（形状）	製造方法	製造メーカー
大間原子力発電所 第1号機	上鏡ドーム（-） 上鏡ペタル（-）	鋼板	JFEスチール	下鏡ペタル（リング形状） 下鏡ドーム（-）	鍛造	日本製鋼所	胴1～4（リング形状） フランジ（リング形状）	鍛造	日本製鋼所
	フランジ（リング形状）								

報告書本文においては、鍛造により製造された部品を鍛造鋼と呼称。



原子炉压力容器 部品概要図

大間原子力発電所第1号機 炭素偏析部残存の可能性に関する評価結果一覧

製品諸元					製造記録確認結果					
対象機器	部品(形状)	製造方法	製造メーカー	チャージ番号	確認日	品質管理項目			炭素偏析確認項目	
						化学成分分析 (溶鋼分析)	化学成分分析 (製品分析)	材料試験	評価 ステップ	結果
原子炉圧力容器	上鏡ドーム(-)	鋼板	JFEスチール	LN227A	平成28年10月24日	良	良	良	A	良
	上鏡ペタル(-)	鋼板	JFEスチール	LN222A	平成28年10月24日	良	良	良	A	良
	上鏡ペタル(-)	鋼板	JFEスチール	LM228A	平成28年10月24日	良	良	良	A	良
	上鏡ペタル(-)	鋼板	JFEスチール	LM233A	平成28年10月24日	良	良	良	A	良
	フランジ (リング形状)	鍛造	日本製鋼所	08W6-1-1	平成28年10月27日	良	良	良	A	良
	フランジ (リング形状)	鍛造	日本製鋼所	07D243-1-1	平成28年10月27日	良	良	良	A	良
	胴1 (リング形状)	鍛造	日本製鋼所	06W206-1-1	平成28年10月27日	良	良	良	A	良
	胴2 (リング形状)	鍛造	日本製鋼所	06W175-1-1	平成28年10月27日	良	良	良	A	良
	胴3 (リング形状)	鍛造	日本製鋼所	07W55-1-1	平成28年10月27日	良	良	良	A	良
	胴4 (リング形状)	鍛造	日本製鋼所	07W18-1-1	平成28年10月27日	良	良	良	A	良
	下鏡ペタル (リング形状)	鍛造	日本製鋼所	06W24-1-1	平成28年10月27日	良	良	良	A	良
	下鏡ドーム(-)	鍛造	日本製鋼所	06D311-1-1	平成28年10月27日	良	良	良	C	良

溶塊毎に付番される番号。

大間原子力発電所第 1 号機
製造記録等確認チェックシート[ステップ A]

1. 製品諸元

対象部位	製造メーカー	製品種類	チャージ番号	材料規格
上鏡ドーム	J F E スチール	鋼板	LN227A	JIS G 3120 SQV2A

2. 製造記録確認結果

確認項目	確認内容	確認結果		備考	
品質管理項目	化学成分分析 (溶鋼分析)	溶鋼の炭素濃度分析結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[wt. %]	0.25	
			実績値[wt. %]	0.18	
	化学成分分析 (製品分析)	製品の炭素濃度分析結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[wt. %]	0.25	
			実績値[wt. %]	0.17	
	材料試験	シャルピー衝撃試験結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[J] :		
			個別	34	
	3本平均	40			
		実績値[J] :			
		個別(最小値)	230		
		3本平均	244		
炭素偏析確認項目	製造要領等の確認	製品に炭素偏析部が残存することがない製造方法となっている。	良	<ul style="list-style-type: none"> ・「製品仕様書」 ・「製鋼、分塊 NC 仕様」 	

鋼塊頂部側の切り捨ての実施など炭素偏析部を除去することが製造要領等により求められている場合は、確認結果に「良」と記載する。

大間原子力発電所第 1 号機
製造記録等確認チェックシート[ステップA]

1. 製品諸元

対象部位	製造メーカー	製品種類	チャージ番号	材料規格
上鏡ペタル	J F E スチール	鋼板	LN222A	JIS G 3120 SQV2A

2. 製造記録確認結果

確認項目	確認内容	確認結果		備考	
品質管理項目	化学成分分析 (溶鋼分析)	溶鋼の炭素濃度分析結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[wt. %]	0.25	
			実績値[wt. %]	0.18	
	化学成分分析 (製品分析)	製品の炭素濃度分析結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[wt. %]	0.25	
			実績値[wt. %]	0.17	
	材料試験	シャルピー衝撃試験結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[J] :		
			個別	34	
	3本平均	40			
		実績値[J] :			
		個別(最小値)	224		
		3本平均	256		
炭素偏析確認項目	製造要領等の確認	製品に炭素偏析部が残存することがない製造方法となっている。	良	<ul style="list-style-type: none"> ・「製品仕様書」 ・「製鋼、分塊 NC 仕様」 	

鋼塊頂部側の切り捨ての実施など炭素偏析部を除去することが製造要領等により求められている場合は、確認結果に「良」と記載する。

大間原子力発電所第 1 号機
製造記録等確認チェックシート[ステップ A]

1 . 製品諸元

対象部位	製造メーカー	製品種類	チャージ番号	材料規格
上鏡ペタル	J F E スチール	鋼板	LM228A	JIS G 3120 SQV2A

2 . 製造記録確認結果

確認項目	確認内容	確認結果		備考	
品質管理項目	化学成分分析 (溶鋼分析)	溶鋼の炭素濃度分析結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[wt. %]	0.25	
			実績値[wt. %]	0.18	
	化学成分分析 (製品分析)	製品の炭素濃度分析結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[wt. %]	0.25	
			実績値[wt. %]	0.17	
	材料試験	シャルピー衝撃試験結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[J] :		
			個別	34	
		3本平均	40		
		実績値[J] :			
		個別(最小値)	266		
		3本平均	280		
炭素偏析確認項目	製造要領等の確認	製品に炭素偏析部が残存することがない製造方法となっている。	良		<ul style="list-style-type: none"> ・「製品仕様書」 ・「製鋼、分塊 NC 仕様」

鋼塊頂部側の切り捨ての実施など炭素偏析部を除去することが製造要領等により求められている場合は、確認結果に「良」と記載する。

大間原子力発電所第 1 号機
製造記録等確認チェックシート[ステップ A]

1 . 製品諸元

対象部位	製造メーカー	製品種類	チャージ番号	材料規格
上鏡ペタル	J F E スチール	鋼板	LM233A	JIS G 3120 SQV2A

2 . 製造記録確認結果

確認項目	確認内容	確認結果		備考	
品質管理項目	化学成分分析 (溶鋼分析)	溶鋼の炭素濃度分析結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[wt. %]	0.25	
			実績値[wt. %]	0.18	
	化学成分分析 (製品分析)	製品の炭素濃度分析結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[wt. %]	0.25	
			実績値[wt. %]	0.17	
	材料試験	シャルピー衝撃試験結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[J] :		
			個別	34	
		3本平均	40		
		実績値[J] :			
		個別(最小値)	240		
		3本平均	253		
炭素偏析確認項目	製造要領等の確認	製品に炭素偏析部が残存することがない製造方法となっている。	良	<ul style="list-style-type: none"> ・「製品仕様書」 ・「製鋼、分塊 NC 仕様」 	

鋼塊頂部側の切り捨ての実施など炭素偏析部を除去することが製造要領等により求められている場合は、確認結果に「良」と記載する。

大間原子力発電所第 1 号機
製造記録等確認チェックシート[ステップ A]

1 . 製品諸元

対象部品	製造メーカー	製品種類	チャージ番号	材料規格
フランジ	日本製鋼所	鍛造(リング形状)	08W6-1-1	JIS G 3204 SFVQ1A

2 . 製造記録確認結果

確認項目	確認内容	確認結果		備考	
品質管理項目	化学成分分析 (溶鋼分析)	溶鋼の炭素濃度分析結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[wt. %]	0.25	
			実績値[wt. %]	0.18	
	化学成分分析 (製品分析)	製品の炭素濃度分析結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[wt. %]	0.29 ¹	
			実績値[wt. %]	0.19	
	材料試験	シャルピー衝撃試験結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[J] :		
			個別	34	
		3本平均	40		
		実績値[J] :			
		個別(最小値)	198		
		3本平均	202		
炭素偏析確認項目	製造要領等の確認 製品に炭素偏析部が残存することがない製造方法となっている ² 。	良		【600t級鋼塊の例】 ・「胴板・監視試験片製造仕様書」 ・「造塊記録」 ・「鍛錬方案工程管理表」 (ポンチ外径 <input type="text"/>)	

1 材料調達時にプラントメーカーにて JIS G0321 を準用して設定した基準値。

2 鋼塊頂部側の切り捨ての実施など炭素偏析部を除去することが製造要領等により求められている場合は、確認結果に「良」と記載する。

大間原子力発電所第 1 号機
製造記録等確認チェックシート[ステップ A]

1. 製品諸元

対象部品	製造メーカー	製品種類	チャージ番号	材料規格
フランジ	日本製鋼所	鍛造(リング形状)	07D243-1-1	JIS G 3204 SFVQ1A

2. 製造記録確認結果

確認項目	確認内容	確認結果		備考	
品質管理項目	化学成分分析 (溶鋼分析)	溶鋼の炭素濃度分析結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[wt. %]	0.25	
			実績値[wt. %]	0.18	
	化学成分分析 (製品分析)	製品の炭素濃度分析結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[wt. %]	0.29 ¹	
			実績値[wt. %]	0.18	
	材料試験	シャルピー衝撃試験結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[J] :		
			個別	34	
		3本平均	40		
		実績値[J] :			
		個別(最小値)	240		
		3本平均	252		
炭素偏析確認項目	製造要領等の確認 製品に炭素偏析部が残存することがない製造方法となっている ² 。	良		【600t級鋼塊の例】 ・「胴板・監視試験片製造仕様書」 ・「造塊記録」 ・「鍛錬方案工程管理表」 (ポンチ外径 <input type="text"/>)	

1 材料調達時にプラントメーカーにて JIS G0321 を準用して設定した基準値。

2 鋼塊頂部側の切り捨ての実施など炭素偏析部を除去することが製造要領等により求められている場合は、確認結果に「良」と記載する。

大間原子力発電所第 1 号機
製造記録等確認チェックシート[ステップ A]

1. 製品諸元

対象部品	製造メーカー	製品種類	チャージ番号	材料規格
胴 1	日本製鋼所	鍛造 (リング形状)	06W206-1-1	JIS G 3204 SFVQ1A

2. 製造記録確認結果

確認項目	確認内容	確認結果		備考	
品質管理項目	化学成分分析 (溶鋼分析)	溶鋼の炭素濃度分析結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[wt. %]	0.25	
			実績値[wt. %]	0.17	
	化学成分分析 (製品分析)	製品の炭素濃度分析結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[wt. %]	0.29 ¹	
			実績値[wt. %]	0.18	
	材料試験	シャルピー衝撃試験結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[J] :		
			個別	34	
		3本平均	40		
		実績値[J] :			
		個別(最小値)	120		
		3本平均	154		
炭素偏析確認項目	製造要領等の確認 製品に炭素偏析部が残存することがない製造方法となっている ² 。	良		【600t級鋼塊の例】 ・「胴板・監視試験片製造仕様書」 ・「造塊記録」 ・「鍛錬方案工程管理表」 (ポンチ外径 <input type="text"/>)	

1 材料調達時にプラントメーカーにて JIS G0321 を準用して設定した基準値。

2 鋼塊頂部側の切り捨ての実施など炭素偏析部を除去することが製造要領等により求められている場合は、確認結果に「良」と記載する。

大間原子力発電所第 1 号機
製造記録等確認チェックシート[ステップ A]

1. 製品諸元

対象部品	製造メーカー	製品種類	チャージ番号	材料規格
胴 2	日本製鋼所	鍛造 (リング形状)	06W175-1-1	JIS G 3204 SFVQ1A

2. 製造記録確認結果

確認項目	確認内容	確認結果		備考	
品質管理項目	化学成分分析 (溶鋼分析)	溶鋼の炭素濃度分析結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[wt. %]	0.25	
			実績値[wt. %]	0.18	
	化学成分分析 (製品分析)	製品の炭素濃度分析結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[wt. %]	0.29 ¹	
			実績値[wt. %]	0.19	
	材料試験	シャルピー衝撃試験結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[J] :		
			個別	34	
		3本平均	40		
		実績値[J] :			
		個別(最小値)	158		
		3本平均	163		
炭素偏析確認項目	製造要領等の確認 製品に炭素偏析部が残存することがない製造方法となっている ² 。	良		【600t級鋼塊の例】 ・「胴板・監視試験片製造仕様書」 ・「造塊記録」 ・「鍛錬方案工程管理表」 (ポンチ外径 <input type="text"/>)	

1 材料調達時にプラントメーカーにて JIS G0321 を準用して設定した基準値。

2 鋼塊頂部側の切り捨ての実施など炭素偏析部を除去することが製造要領等により求められている場合は、確認結果に「良」と記載する。

大間原子力発電所第 1 号機
製造記録等確認チェックシート[ステップ A]

1. 製品諸元

対象部品	製造メーカー	製品種類	チャージ番号	材料規格
胴 3	日本製鋼所	鍛造 (リング形状)	07W55-1-1	JIS G 3204 SFVQ1A

2. 製造記録確認結果

確認項目	確認内容	確認結果		備考	
品質管理項目	化学成分分析 (溶鋼分析)	溶鋼の炭素濃度分析結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[wt. %]	0.25	
			実績値[wt. %]	0.18	
	化学成分分析 (製品分析)	製品の炭素濃度分析結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[wt. %]	0.29 ¹	
			実績値[wt. %]	0.17	
	材料試験	シャルピー衝撃試験結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[J] :		
			個別	34	
		3本平均	40		
		実績値[J] :			
		個別(最小値)	182		
		3本平均	190		
炭素偏析確認項目	製造要領等の確認 製品に炭素偏析部が残存することがない製造方法となっている ² 。	良		【600t級鋼塊】 ・「胴板・監視試験片製造仕様書」 ・「造塊記録」 ・「鍛錬方案工程管理表」 (ポンチ外径 <input type="text"/>)	

1 材料調達時にプラントメーカーにて JIS G0321 を準用して設定した基準値。

2 鋼塊頂部側の切り捨ての実施など炭素偏析部を除去することが製造要領等により求められている場合は、確認結果に「良」と記載する。

大間原子力発電所第 1 号機
製造記録等確認チェックシート[ステップ A]

1 . 製品諸元

対象部品	製造メーカー	製品種類	チャージ番号	材料規格
胴 4	日本製鋼所	鍛造 (リング形状)	07W18-1-1	JIS G 3204 SFVQ1A

2 . 製造記録確認結果

確認項目	確認内容	確認結果		備考	
品質管理項目	化学成分分析 (溶鋼分析)	溶鋼の炭素濃度分析結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[wt. %]	0.25	
			実績値[wt. %]	0.18	
	化学成分分析 (製品分析)	製品の炭素濃度分析結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[wt. %]	0.29 ¹	
			実績値[wt. %]	0.16	
	材料試験	シャルピー衝撃試験結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[J] :		
			個別	34	
		3本平均	40		
		実績値[J] :			
		個別(最小値)	183		
		3本平均	194		
炭素偏析確認項目	製造要領等の確認 製品に炭素偏析部が残存することがない製造方法となっている ² 。	良		【600t級鋼塊の例】 ・「胴板・監視試験片製造仕様書」 ・「造塊記録」 ・「鍛錬方案工程管理表」 (ポンチ外径 <input type="text"/>)	

1 材料調達時にプラントメーカーにて JIS G0321 を準用して設定した基準値。

2 鋼塊頂部側の切り捨ての実施など炭素偏析部を除去することが製造要領等により求められている場合は、確認結果に「良」と記載する。

大間原子力発電所第 1 号機
製造記録等確認チェックシート[ステップ A]

1. 製品諸元

対象部品	製造メーカー	製品種類	チャージ番号	材料規格
下鏡ペタル	日本製鋼所	鍛造(リング形状)	06W24-1-1	JIS G 3204 SFVQ1A

2. 製造記録確認結果

確認項目	確認内容	確認結果		備考	
品質管理項目	化学成分分析 (溶鋼分析)	溶鋼の炭素濃度分析結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[wt. %]	0.25	
			実績値[wt. %]	0.18	
	化学成分分析 (製品分析)	製品の炭素濃度分析結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[wt. %]	0.29 ¹	
			実績値[wt. %]	0.17	
	材料試験	シャルピー衝撃試験結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[J] :		
			個別	34	
		3本平均	40		
		実績値[J] :			
		個別(最小値)	195		
		3本平均	207		
炭素偏析確認項目	製造要領等の確認 製品に炭素偏析部が残存することがない製造方法となっている ² 。	良		【600t級鋼塊の例】 ・「胴板・監視試験片製造仕様書」 ・「造塊記録」 ・「鍛錬方案工程管理表」 (ポンチ外径 <input type="text"/>)	

1 材料調達時にプラントメーカーにて JIS G0321 を準用して設定した基準値。

2 鋼塊頂部側の切り捨ての実施など炭素偏析部を除去することが製造要領等により求められている場合は、確認結果に「良」と記載する。

大間原子力発電所第 1 号機

製造記録等確認チェックシート[ステップC]

1. 製品諸元

対象部品	製造メーカー	製品種類	チャージ番号	材料規格
下鏡ドーム	日本製鋼所	鍛造	06D311-1-1	JIS G 3204 SFVQ1A

2. 製造記録確認結果

確認項目		確認内容	確認結果		備考
品質管理項目	化学成分分析 (溶鋼分析)	溶鋼の炭素濃度分析結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[wt. %]	0.25	
			実績値[wt. %]	0.19	
	化学成分分析 (製品分析)	製品の炭素濃度分析結果が材料規格要求値を満足している。	要求値[wt. %]	0.29 ¹	
			実績値[wt. %]	0.18	
	材料試験	シャルピー衝撃試験結果が材料規格要求値を満たしている。	要求値[J] :		
			個別	34	
	3本平均	40			
	実績値[J] :				
	個別(最小値)	96			
	3本平均	108			
炭素偏析確認項目	モックアップ等と当該製品の鋼塊サイズの確認	当該製品がモックアップ等と同等以下のサイズの鋼塊から製造されている。	モックアップ等の鋼塊ケースサイズ [t 級]	180 250	【180t 級鋼塊】 ・「造塊記録」 【250t 級鋼塊】 ・「造塊記録」
			当該製品の鋼塊ケースサイズ [t 級]	140	【当該製品】 「造塊指示・記録票」
	当該製品とモックアップ等の製造方法の確認	当該製品の製造手順書を確認した結果モックアップ等と同等の製造方法と判断できる ² 。	良		【180t 級鋼塊】 ・「造塊記録」 ・「鍛錬方案」 【250t 級鋼塊】 ・「造塊記録」 ・「鍛錬方案」 【当該製品】 ・「造塊指示・記録票」 ・「鍛錬方案工程管理表」

1 材料調達時にプラントメーカーにて JIS G0321 を準用して設定した基準値。

2 製造手順書の確認により、同等の製造方法と判断できる場合は、確認結果に「良」と記載する。