

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 2 部門第 2 区分

【発行日】平成28年8月4日 (2016.8.4)

【公表番号】特表2015-530249(P2015-530249A)

【公表日】平成27年10月15日 (2015.10.15)

【年通号数】公開・登録公報2015-064

【出願番号】特願2015-524286(P2015-524286)

【国際特許分類】

B 2 3 K 35/30 (2006.01)

B 2 3 K 9/23 (2006.01)

B 2 3 K 9/173 (2006.01)

B 2 3 K 9/16 (2006.01)

B 2 3 K 26/348 (2014.01)

B 2 3 K 26/282 (2014.01)

C 2 2 C 38/00 (2006.01)

C 2 2 C 38/16 (2006.01)

【F I】

B 2 3 K 35/30 3 2 0 A

B 2 3 K 9/23 A

B 2 3 K 9/173 C

B 2 3 K 9/16 K

B 2 3 K 26/348

B 2 3 K 26/282

C 2 2 C 38/00 3 0 1 Z

C 2 2 C 38/16

【手続補正書】

【提出日】平成28年6月15日 (2016.6.15)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 5】

高 - 低目違い：円周溶接部で隣接するパイプピースの間の幾何学的食い違いの度合い。目違いは、パイプの外周の回りで変わる。目違いを最低限にするように、最善の努力が払われるが、高 - 低の大きさは、1 ミリメートルの何分の 1 から数ミリメートルまでであり得る。1 mm の高 - 低は、大きな直径のパイプ（例えば、> 24 インチの直径のパイプ）では小さいと見なされるであろうが、> 3 mm の高 - 低は、大きいと見なされるであろう。高 - 低目違いは、めったに約 5 mm を超えない。

本発明のまた別の態様は、以下のとおりであってもよい。

〔 1 〕 0 . 0 3 から 0 . 0 8 重量 % の間の炭素 ;

2 . 0 から 3 . 5 重量 % の間のニッケル ;

約 2 . 0 重量 % 以下のマンガン ;

約 0 . 8 0 重量 % 以下のモリブデン ;

約 0 . 7 0 重量 % 以下のケイ素 ;

約 0 . 0 3 重量 % 以下のアルミニウム ;

0 . 0 2 重量 % 以下のチタン ;

0 . 0 4 重量 % 以下のジルコニウム ;

1 0 0 から 2 2 5 p p m の間の酸素；  
約 1 0 0 p p m 以下の窒素；  
約 1 0 0 p p m 以下の硫黄；  
約 1 0 0 p p m 以下のリン；及び  
残りの部分の鉄；

を含む、フェライト鋼母材金属のための溶接金属であって、

S B D - A F I M ミクロ組織を含み、最新のパルス波形電源を用いるガスメタルパルス  
アーク溶接法を用いて付着され、5 % 未満の  $CO_2$  及び 2 % 未満の  $O_2$  を含むシールドガス  
を利用し、付着した溶接金属が、9 0 k s i を超える引張強さ、及び 0 . 7 5 を超える S  
E N T R - 曲線デルタ値を有する溶接金属。

〔 2 〕  $4 \times 10^{-10} m^{-2}$  より小さい酸化物介在物個数を含む、前記〔 1 〕に記載の溶接金属  
。

〔 3 〕付着した溶接金属が、高さが 3 m m より小さい、パイプライン建設事業における普  
通の融合不良の欠如、及び 5 % 未満の 1 日当たりの溶接部不合格率を示す、前記〔 2 〕に  
記載の溶接金属。

〔 4 〕次のもの：

約 0 . 3 0 重量 % 以下の銅、  
約 0 . 0 4 重量 % 以下のバナジウム、  
約 0 . 3 0 重量 % 以下のクロム、  
約 0 . 4 0 重量 % 以下のモリブデン、  
約 0 . 0 4 重量 % 以下のニオブ、  
約 0 . 0 2 重量 % 以下のチタン、  
約 0 . 0 2 重量 % 以下のジルコニウム、及び  
約 2 0 p p m 以下のホウ素、

の少なくとも 1 つをさらに含む、前記〔 1 〕に記載の溶接金属。

〔 5 〕付着した溶接金属が、1 0 0 k s i を超える引張強さを有する、前記〔 1 〕に記載  
の溶接金属。

〔 6 〕付着した溶接金属が、1 1 0 k s i を超える引張強さを有する、前記〔 1 〕に記載  
の溶接金属。

〔 7 〕付着した溶接金属が、1 2 0 k s i を超える引張強さを有する、前記〔 1 〕に記載  
の溶接金属。

〔 8 〕付着した溶接金属が、1 . 0 を超える S E N T R - 曲線デルタ値を有する、前記  
〔 1 〕に記載の溶接金属。

〔 9 〕付着した溶接金属が、1 . 2 5 を超える S E N T R - 曲線デルタ値を有する、前  
記〔 1 〕に記載の溶接金属。

〔 1 0 〕付着した溶接金属が、1 . 5 を超える S E N T R - 曲線デルタ値を有する、前  
記〔 1 〕に記載の溶接金属。

〔 1 1 〕付着した溶接金属が、2 . 0 を超える S E N T R - 曲線デルタ値を有する、前  
記〔 1 〕に記載の溶接金属。

〔 1 2 〕付着した溶接金属が、- 5 以下の温度で、1 0 0 J を超えるシャルピー V ノッ  
チエネルギーを有する、前記〔 1 〕に記載の溶接金属。

〔 1 3 〕付着した溶接金属が、- 5 以下の温度で、1 2 5 J を超えるシャルピー V ノッ  
チエネルギーを有する、前記〔 1 〕に記載の溶接金属。

〔 1 4 〕付着した溶接金属が、- 5 以下の温度で、1 5 0 J を超えるシャルピー V ノッ  
チエネルギーを有する、前記〔 1 〕に記載の溶接金属。

〔 1 5 〕付着した溶接金属が、- 5 以下のシャルピー V ノッチ延性 - 脆性遷移温度を有  
する、前記〔 1 〕に記載の溶接金属。

〔 1 6 〕付着した溶接金属が、- 2 0 以下のシャルピー V ノッチ延性 - 脆性遷移温度を  
有する、前記〔 1 〕に記載の溶接金属。

〔 1 7 〕付着した溶接金属が、- 4 0 以下のシャルピー V ノッチ延性 - 脆性遷移温度を

有する、前記〔１〕に記載の溶接金属。

〔１８〕付着した溶接金属が、少なくとも０．１０ｍｍの、－５　でのＣＴＯＤを有する、前記〔１〕に記載の溶接金属。

〔１９〕付着した溶接金属が、少なくとも０．１０ｍｍの、－２０　でのＣＴＯＤを有する、前記〔１〕に記載の溶接金属。

〔２０〕付着した溶接金属を含む円周溶接パイプが、２ｍｍの深さ及び２５ｍｍの長さで少なくとも同程度に大きい円周溶接欠陥を含む加圧パイプ歪み試験で測定して、少なくとも０．５％の全体許容歪みを有する、前記〔１〕に記載の溶接金属。

〔２１〕付着した溶接金属を含む円周溶接パイプが、２ｍｍの深さ及び２５ｍｍの長さで少なくとも同程度に大きい円周溶接欠陥を含む加圧パイプ歪み試験で測定して、少なくとも０．７５％の全体許容歪みを有する、前記〔１〕に記載の溶接金属。

〔２２〕付着した溶接金属を含む円周溶接パイプが、２ｍｍの深さ及び２５ｍｍの長さで少なくとも同程度に大きい円周溶接欠陥を含む加圧パイプ歪み試験で測定して、少なくとも１．０％の全体許容歪みを有する、前記〔１〕に記載の溶接金属。

〔２３〕０．０３から０．０８重量％の間の炭素、２．０から３．５重量％の間のニッケル、約２．０重量％以下のマンガン、約０．８０重量％以下のモリブデン、約０．７０重量％以下のケイ素、約０．０３重量％以下のアルミニウム、０．０２重量％以下のチタン、０．０４重量％以下のジルコニウム、１００から２２５ｐｐｍの間の酸素、約１００ｐｐ以下の窒素、約１００ｐｐｍ以下の硫黄、約１００ｐｐｍ以下のリン、及び残りの部分の鉄を含む、望まれるＨＳＷ溶接金属化学組成を決めること；

希釈パーセント、パイプライン母材金属化学組成、及び望まれるＨＳＷ溶接金属化学組成を入力情報として用い、計算により溶接消耗ワイヤ化学組成を決め、供用すること；及び

溶接消耗ワイヤを用い、パイプライン母材金属を円周溶接して、溶接金属を生成すること；

を含み、円周溶接プロセスが、

５％未満のＣＯ<sub>２</sub>及び２％未満のＯ<sub>２</sub>を有するシールドガスを用いるガスメタルアーク溶接法を用い、円周溶接を行うこと、及び

５％未満のＣＯ<sub>２</sub>を有するシールドガスを用いて溶接性の負の側面を緩和するために構成され、制御される最新のパルス波形電源を用いること、

を含む、フェライト鋼パイプラインを溶接する方法であって、

溶接金属が、約２２５ｐｐｍの酸素以下である目標溶接金属酸素含有量、及び４×１０<sup>１０</sup>ｍ<sup>-２</sup>以下の溶接金属介在物個数を達成し、溶接部が、ＳＢＤ－ＡＦＩＭミクロ組織、９０ｋｓｉを超える引張強さ、及び０．７５を超えるＳＥＮＴ　Ｒ－曲線デルタ値を有する方法。

〔２４〕シールドガスが、５％未満のＣＯ<sub>２</sub>、ヘリウム、及び少なくとも５０体積パーセントの量のアルゴンの混合物を含む、前記〔２３〕に記載の方法。

〔２５〕シールドガスが、５％未満のＣＯ<sub>２</sub>、少なくとも１０％のヘリウム、及び少なくとも５０体積パーセントの量のアルゴンの混合物を含む、前記〔２３〕に記載の方法。

〔２６〕シールドガスが、５％未満のＣＯ<sub>２</sub>、及びアルゴンである残りの部分の混合物を含む、前記〔２３〕に記載の溶接方法。

〔２７〕円周溶接のステップが、ハイブリッドレーザーアーク溶接法を用いることをさらに含む、前記〔２３〕に記載の方法。

〔２８〕円周溶接のステップが、サブマージアーク溶接法を用いることをさらに含む、前記〔２３〕に記載の方法。

【手続補正２】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

0.03 から 0.08 重量 % の間の炭素；  
2.0 から 3.5 重量 % の間のニッケル；  
約 2.0 重量 % 以下のマンガン；  
約 0.80 重量 % 以下のモリブデン；  
約 0.70 重量 % 以下のケイ素；  
約 0.03 重量 % 以下のアルミニウム；  
0.02 重量 % 以下のチタン；  
0.04 重量 % 以下のジルコニウム；  
100 から 225 ppm の間の酸素；  
約 100 ppm 以下の窒素；  
約 100 ppm 以下の硫黄；  
約 100 ppm 以下のリン；及び  
残りの部分の鉄；

を含む、フェライト鋼母材金属のための溶接金属であって、

SBD-AFIM ミクロ組織を含み、最新のパルス波形電源を用いるガスメタルパルスアーク溶接法を用いて付着され、5 % 未満の  $\text{CO}_2$  及び 2 % 未満の  $\text{O}_2$  を含むシールドガスを利用し、付着した溶接金属が、90 ksi を超える引張強さ、及び 0.75 を超える SENT R - 曲線デルタ値を有する溶接金属。

**【請求項 2】**

$4 \times 10^{10} \text{ m}^{-2}$  より小さい酸化物介在物個数を含む、請求項 1 に記載の溶接金属。

**【請求項 3】**

付着した溶接金属が、高さが 3 mm より小さい、パイプライン建設事業における普通の融合不良の欠如、及び 5 % 未満の 1 日当たりの溶接部不合格率を示す、請求項 2 に記載の溶接金属。

**【請求項 4】**

次のもの：

約 0.30 重量 % 以下の銅、  
約 0.04 重量 % 以下のバナジウム、  
約 0.30 重量 % 以下のクロム、  
約 0.40 重量 % 以下のモリブデン、  
約 0.04 重量 % 以下のニオブ、  
約 0.02 重量 % 以下のチタン、  
約 0.02 重量 % 以下のジルコニウム、及び  
約 20 ppm 以下のホウ素、

の少なくとも 1 つをさらに含む、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の溶接金属。

**【請求項 5】**

付着した溶接金属が、100 ksi を超える引張強さを有する、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の溶接金属。

**【請求項 6】**

付着した溶接金属が、120 ksi を超える引張強さを有する、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の溶接金属。

**【請求項 7】**

付着した溶接金属が、1.0 を超える SENT R - 曲線デルタ値を有する、請求項 1 から 6 のいずれかに記載の溶接金属。

**【請求項 8】**

付着した溶接金属が、1.5 を超える SENT R - 曲線デルタ値を有する、請求項 1 から 6 のいずれかに記載の溶接金属。

**【請求項 9】**

付着した溶接金属が、2.0を超えるSENT R - 曲線デルタ値を有する、請求項1から6のいずれかに記載の溶接金属。

【請求項10】

付着した溶接金属が、-5以下の温度で、100Jを超えるシャルピーVノッチエネルギーを有する、請求項1から9のいずれかに記載の溶接金属。

【請求項11】

付着した溶接金属が、-5以下の温度で、150Jを超えるシャルピーVノッチエネルギーを有する、請求項1から9のいずれかに記載の溶接金属。

【請求項12】

付着した溶接金属が、-5以下のシャルピーVノッチ延性 - 脆性遷移温度を有する、請求項1から11のいずれかに記載の溶接金属。

【請求項13】

付着した溶接金属が、-40以下のシャルピーVノッチ延性 - 脆性遷移温度を有する、請求項1から11のいずれかに記載の溶接金属。

【請求項14】

付着した溶接金属が、少なくとも0.10mmの、-5でのCTODを有する、請求項1から13のいずれかに記載の溶接金属。

【請求項15】

付着した溶接金属が、少なくとも0.10mmの、-20でのCTODを有する、請求項1から13のいずれかに記載の溶接金属。

【請求項16】

付着した溶接金属を含む円周溶接パイプが、2mmの深さ及び25mmの長さで少なくとも同程度に大きい円周溶接欠陥を含む加圧パイプ歪み試験で測定して、少なくとも0.5%の全体許容歪みを有する、請求項1から15のいずれかに記載の溶接金属。

【請求項17】

付着した溶接金属を含む円周溶接パイプが、2mmの深さ及び25mmの長さで少なくとも同程度に大きい円周溶接欠陥を含む加圧パイプ歪み試験で測定して、少なくとも1.0%の全体許容歪みを有する、請求項1から15のいずれかに記載の溶接金属。

【請求項18】

0.03から0.08重量%の間の炭素、2.0から3.5重量%の間のニッケル、約2.0重量%以下のマンガン、約0.80重量%以下のモリブデン、約0.70重量%以下のケイ素、約0.03重量%以下のアルミニウム、0.02重量%以下のチタン、0.04重量%以下のジルコニウム、100から225ppmの間の酸素、約100ppm以下の窒素、約100ppm以下の硫黄、約100ppm以下のリン、及び残りの部分の鉄を含む、望まれるHSW溶接金属化学組成を決めること；

希釈パーセント、パイプライン母材金属化学組成、及び望まれるHSW溶接金属化学組成を入力情報として用い、計算により溶接消耗ワイヤ化学組成を決め、供用すること；及び

溶接消耗ワイヤを用い、パイプライン母材金属を円周溶接して、溶接金属を生成すること；

を含み、円周溶接プロセスが、

5%の未満のCO<sub>2</sub>及び2%未満のO<sub>2</sub>を有するシールドガスを用いるガスメタルアーク溶接法を用い、円周溶接を行うこと、及び

5%未満のCO<sub>2</sub>を有するシールドガスを用いて溶接性の負の側面を緩和するために構成され、制御される最新のパルス波形電源を用いること、

を含む、フェライト鋼パイプラインを溶接する方法であって、

溶接金属が、約225ppmの酸素以下である目標溶接金属酸素含有量、及び4×10<sup>10</sup>m<sup>-2</sup>以下の溶接金属介在物個数を達成し、溶接部が、SBD-AFIMミクロ組織、90ksiを超える引張強さ、及び0.75を超えるSENT R - 曲線デルタ値を有する方法。

## 【請求項 19】

シールドガスが、5%未満の $\text{CO}_2$ 、少なくとも10%のヘリウム、及び少なくとも50体積パーセントの量のアルゴンの混合物を含む、請求項18に記載の方法。

## 【請求項 20】

シールドガスが、5%未満の $\text{CO}_2$ 、及びアルゴンである残りの部分の混合物を含む、請求項18に記載の溶接方法。

## 【請求項 21】

円周溶接のステップが、ハイブリッドレーザーアーク溶接法を用いることをさらに含む、請求項18から20のいずれかに記載の方法。

## 【請求項 22】

円周溶接のステップが、サブマージアーク溶接法を用いることをさらに含む、請求項18から20のいずれかに記載の方法。

## 【手続補正3】

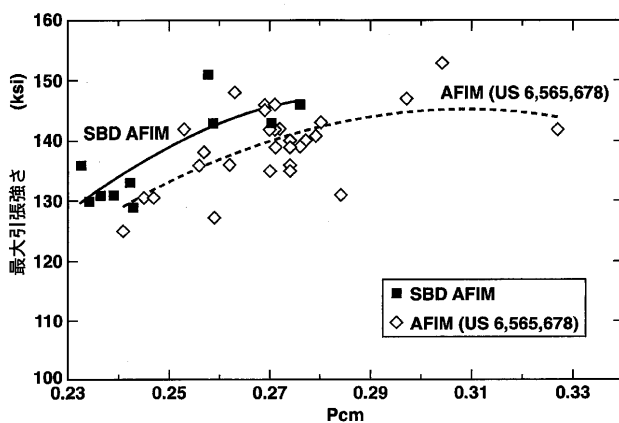
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

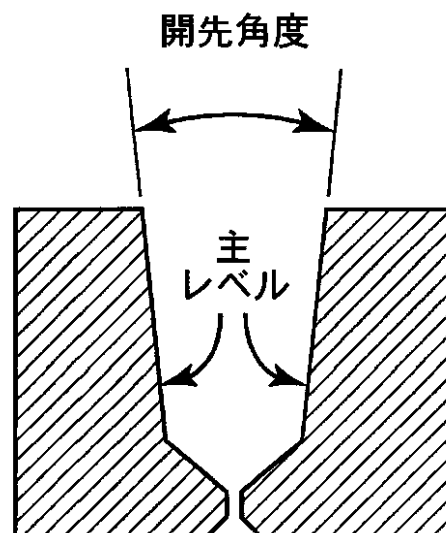
【補正方法】変更

【補正の内容】

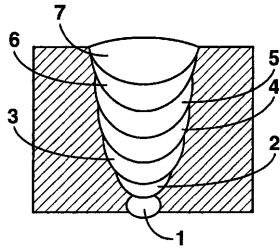
【図 1】



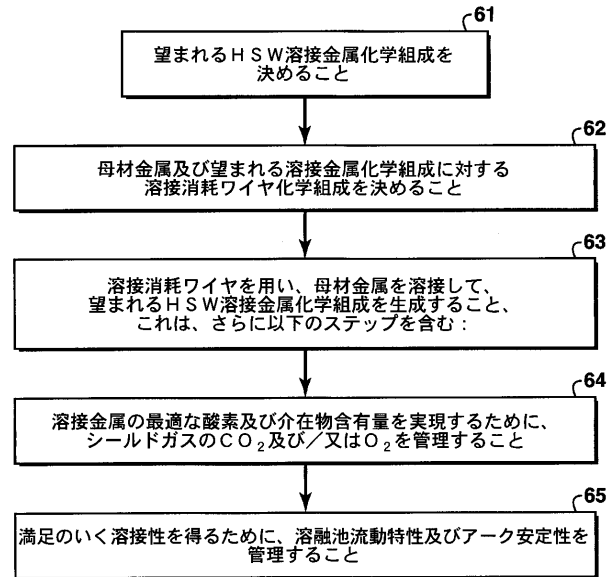
【図 2】



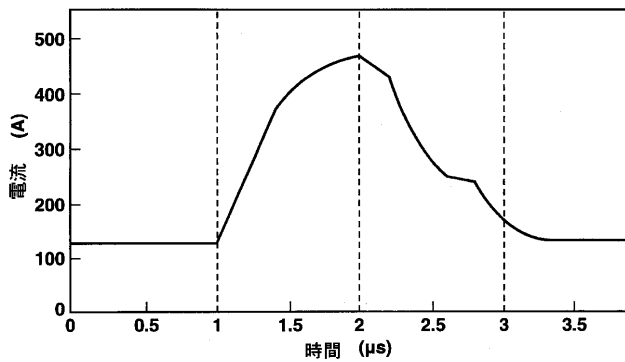
【図 3】



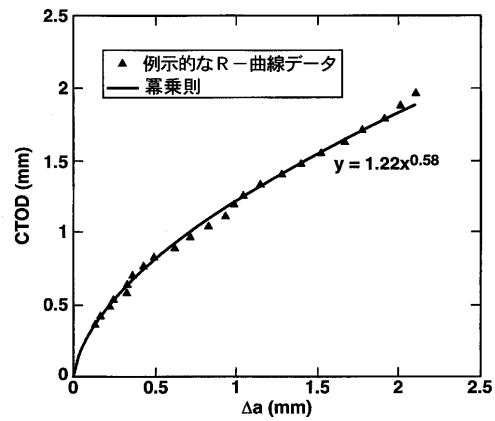
【図 4】



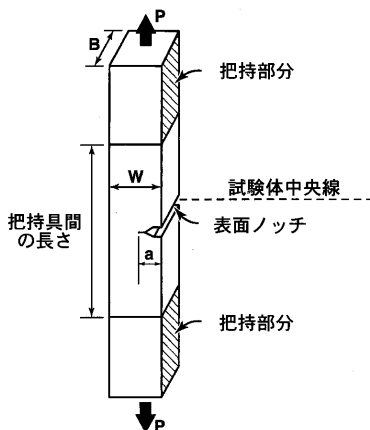
【図 5】



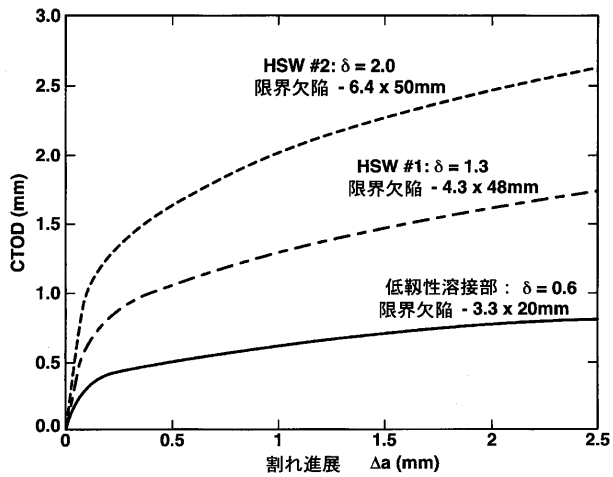
【図 8】



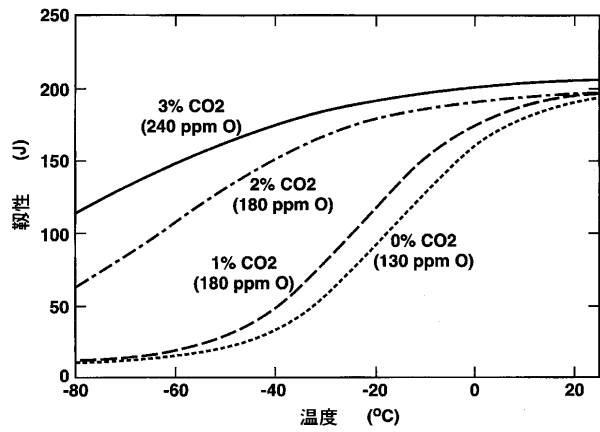
【図 7】



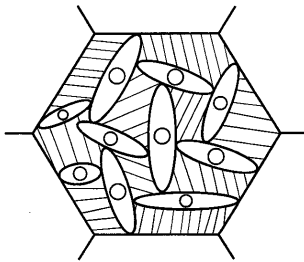
【 図 9 】



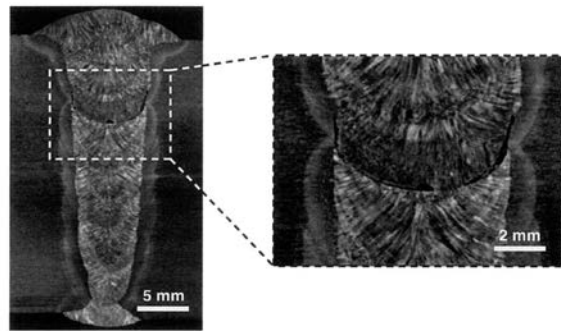
【 図 1 9 】



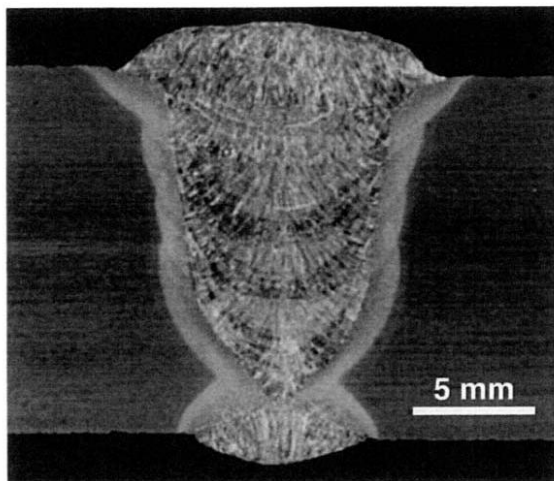
【 図 1 0 】



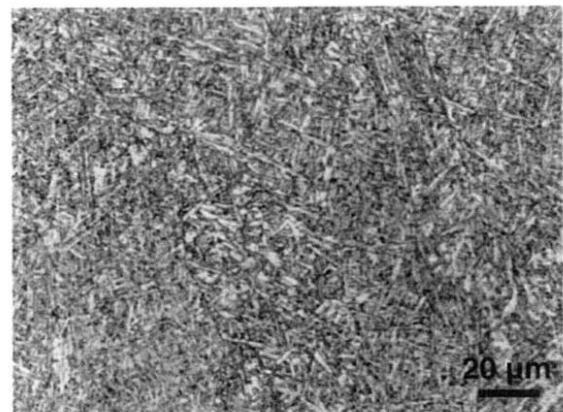
【 図 6 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

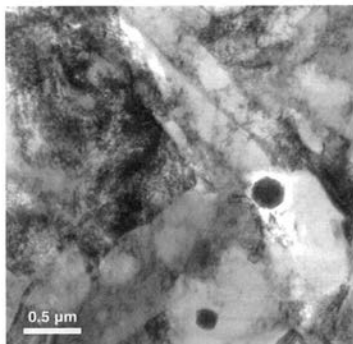




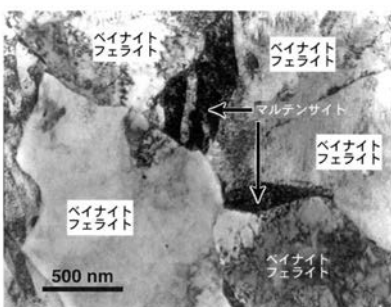
【図 13】



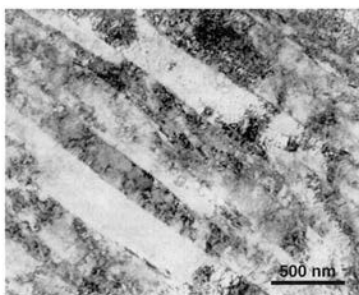
【図 14】



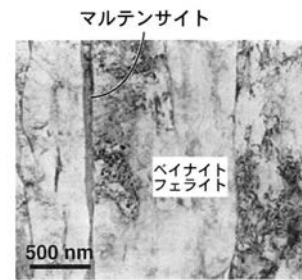
【図 17】



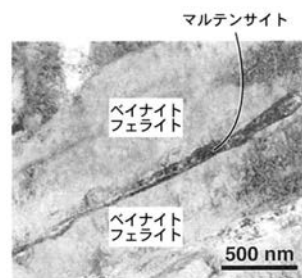
【図 18】



【図 15】



【図 16】



【図 20】

