

【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3部門第4区分

【発行日】平成26年5月22日(2014.5.22)

【公開番号】特開2014-62309(P2014-62309A)

【公開日】平成26年4月10日(2014.4.10)

【年通号数】公開・登録公報2014-018

【出願番号】特願2012-209158(P2012-209158)

【国際特許分類】

C 2 2 C 38/00 (2006.01)

C 2 2 C 38/04 (2006.01)

C 2 2 C 38/58 (2006.01)

C 2 1 D 9/08 (2006.01)

C 2 1 D 9/50 (2006.01)

B 2 1 C 37/08 (2006.01)

B 2 1 D 5/12 (2006.01)

B 2 3 K 13/00 (2006.01)

【F I】

C 2 2 C 38/00 3 0 1 Z

C 2 2 C 38/04

C 2 2 C 38/58

C 2 1 D 9/08 F

C 2 1 D 9/50 1 0 1 A

B 2 1 C 37/08 A

B 2 1 C 37/08 C

B 2 1 D 5/12 C

B 2 3 K 13/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成26年2月5日(2014.2.5)

【手続補正1】

【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】

質量%で、

C : 0.03 ~ 0.59%、 Si : 0.10 ~ 0.50%、

Mn : 0.40 ~ 2.10%、 Al : 0.01 ~ 0.35%

を含有し、かつSi、MnをMn / Siが6.0 ~ 9.0の範囲になるように調整して含み、残部Feおよび不可避免的不純物からなる組成を有し、引張強さTS : 434MPa以上の強度を有する電縫鋼管であって、該電縫鋼管の電縫溶接部に存在する、円相当径8 μ m以上の介在物に含まれるSi、Mn、Al、Ca、Crの合計量が、地鉄を含む幅2mmの電縫溶接部全量に対する質量%で16ppm以下であり、該電縫溶接部が優れた耐HIC特性と優れた低温靱性とを兼備することを特徴とする電縫鋼管。

【請求項2】

前記組成に加えてさらに、質量%で、Ca : 0.0001 ~ 0.0040%を含有することを特徴とする請求項1に記載の電縫鋼管。

【請求項3】

前記組成に加えてさらに、質量％で、Cr：0.01～1.09％を含有することを特徴とする請求項1または2に記載の電縫鋼管。

【請求項4】

前記組成に加えてさらに、質量％で、Cu：0.01～0.35％、Mo：0.01～0.25％、Ni：0.01～0.20％、B：0.0001～0.0030％のうちから選ばれた1種または2種以上を含有することを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の電縫鋼管。

【請求項5】

前記組成に加えてさらに、質量％で、Nb：0.001～0.060％、V：0.001～0.060％、Ti：0.001～0.080％のうちから選ばれた1種または2種以上を含有することを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の電縫鋼管。

【請求項6】

熱延鋼帯を、連続的にロール成形して略円形断面のオープン管としたのち、該オープン管の突合せ部近傍を融点以上に加熱しスクイズロールで圧接する電縫溶接を行なって電縫溶接部を形成し、ついで該電縫溶接部にオンラインでの熱処理を施す電縫鋼管の製造方法であって、

前記熱延鋼帯を、質量％で、

C：0.03～0.59％、Si：0.10～0.50％、
Mn：0.40～2.10％、Al：0.01～0.35％

を含有し、かつSi、MnをMn/Siが6.0～9.0の範囲になるように調整して含み、残部Feおよび不可避的不純物からなる組成を有し、引張強さTS：434MPa以上の強度を有する熱延鋼帯とし、

前記電縫溶接を、該電縫溶接時に生成する酸化物の粘度が2 poise以下となるように、電縫溶接時の雰囲気中の酸素濃度および/または前記加熱による溶融開始から前記圧接までの時間を調整して行い、

前記電縫溶接部が優れた耐HIC特性と優れた低温靱性とを兼備することを特徴とする電縫鋼管の製造方法。

【請求項7】

前記ロール成形のフィンパス成形において、前記熱延鋼帯の幅方向両端面に、テーパ開始位置と管外面となる表面あるいは管内面となる表面との熱延鋼帯板厚方向の距離の和が熱延鋼帯板厚の2～80％となるテーパ開先を付与することを特徴とする請求項6に記載の電縫鋼管の製造方法。

【請求項8】

前記加熱による溶融開始から前記圧接までの時間を0.2～4 sとすることを特徴とする請求項6または7に記載の電縫鋼管の製造方法。

【請求項9】

前記電縫溶接が、前記電縫溶接時の雰囲気中の酸素濃度を、下記(1)式で定義される溶鋼の易酸化度 f_{oxy} に関連して1000/ f_{oxy} ppm以下に調整した溶接であることを特徴とする請求項6ないし8のいずれかに記載の電縫鋼管の製造方法。

記

$$f_{oxy} = Mn + 10(Si + Cr) + 100Al + 1000Ca \quad (1)$$

ここで、Mn、Si、Cr、Al、Ca：各元素の含有量(質量％)

【請求項10】

前記電縫溶接部に施す前記熱処理を、該電縫溶接部の肉厚方向平均温度で加熱温度：720～1070 に加熱し、ついで空冷または水冷する処理と、あるいはさらに該電縫溶接部の肉厚方向平均温度で加熱温度：720 未満に加熱し空冷する処理とすることを特徴とする請求項6ないし9のいずれかに記載の電縫鋼管の製造方法。

【請求項11】

前記組成に加えてさらに、質量％で、Ca：0.0001～0.0040％を含有することを特徴とする請求項6ないし10のいずれかに記載の電縫鋼管の製造方法。

【請求項12】

前記組成に加えてさらに、質量％で、Cr：0.01～1.09％を含有することを特徴とする請求項6ないし11のいずれかに記載の電縫鋼管の製造方法。

【請求項13】

前記組成に加えてさらに、質量％で、Cu：0.01～0.35％、Mo：0.01～0.25％、Ni：0.01～0.20％、B：0.0001～0.0030％のうちから選ばれた1種または2種以上を含有することを特徴とする請求項6ないし12のいずれかに記載の電縫鋼管の製造方法。

【請求項14】

前記組成に加えてさらに、Nb：0.001～0.060％、V：0.001～0.060％、Ti：0.001～0.080％のうちから選ばれた1種または2種以上を含有することを特徴とする請求項6ないし13のいずれかに記載の電縫鋼管の製造方法。