

【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】令和1年12月26日(2019.12.26)

【公開番号】特開2017-61740(P2017-61740A)

【公開日】平成29年3月30日(2017.3.30)

【年通号数】公開・登録公報2017-013

【出願番号】特願2016-64791(P2016-64791)

【国際特許分類】

C 2 2 C 38/00 (2006.01)

C 2 2 C 38/14 (2006.01)

C 2 2 C 38/54 (2006.01)

C 2 1 D 9/52 (2006.01)

【F I】

C 2 2 C 38/00 3 0 1 Y

C 2 2 C 38/14

C 2 2 C 38/54

C 2 1 D 9/52 1 0 3 B

【手続補正書】

【提出日】令和1年11月15日(2019.11.15)

【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：0.90～1.3%、Si：0.4～1.2%、Mn：0.2～1.5%、P：0%超0.02%以下、S：0%超0.02%以下、Al：0%超0.008%以下、Ti：0～0.005%、N：0.001～0.008%を含有し、残部が鉄および不可避免的不純物であり、

組織は、パーライトおよび初析セメンタイトを含み、

全組織に対するパーライトの面積率が90%以上、

初析セメンタイトの最大長さが15μm以下、

初析セメンタイト内部のSi濃度の平均値と、パーライトのラメラ構造を形成するフェライト内部のSi濃度の最大値との濃度差が0.50～3%であることを特徴とする鋼線材。

【請求項2】

更に質量%で、B：0%超0.01%以下を含有する請求項1に記載の鋼線材。

【請求項3】

更に質量%で、V：0%超0.5%以下、およびCr：0%超0.5%以下よりなる群から選択される少なくとも一種を含有する請求項1または2に記載の鋼線材。

【請求項4】

請求項1～3のいずれかに記載の鋼線材を伸線加工して得られる鋼線。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0073

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0073】

【表 1 A】

鋼種	化学組成(質量%) ※残部は鉄及び不可避の不純物														
	C	Si	Mn	Al	P	S	Ti	N	B	Co	Cr	V	Cu	Ni	Nb
A	1.10	0.55	0.50	0.003	0.010	0.010		0.0027							
B	0.97	0.80	0.40	0.002	0.011	0.006	0.001	0.0040							
C	1.05	0.60	0.45	0.002	0.008	0.008	0.001	0.0035	0.0020						
F	0.95	0.70	0.50	0.001	0.007	0.010		0.0044	0.0020		0.15				
G	0.98	0.90	0.40	0.001	0.010	0.020	0.002	0.0028	0.0025		0.10	0.05			
H	1.05	0.60	0.30	0.002	0.020	0.008		0.0048			0.20				
L	1.10	1.15	1.10	0.003	0.010	0.007	0.001	0.0055							
M	1.06	0.51	0.60	0.002	0.015	0.011	0.003	0.0036	0.0012						
N	0.97	0.90	0.40	0.002	0.008	0.011		0.0031	0.0012						
O	1.35	1.10	0.50	0.005	0.010	0.010	0.003	0.0052	0.0034						
P	1.00	0.20	0.60	0.003	0.010	0.010		0.0018	0.0070						

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 4】

【表 1 B】

鋼種	化学組成(質量%) ※残部は鉄及び不可避免的の不純物														
	C	Si	Mn	Al	P	S	Ti	N	B	Co	Cr	V	Cu	Ni	Nb
Q	1.00	0.40	0.50	0.002	0.008	0.007		0.0045							
R	1.05	0.45	0.48	0.001	0.006	0.008	0.001	0.0039							
T	1.23	1.05	0.35	0.002	0.006	0.011	0.003	0.0028			0.20				
U	0.98	0.59	0.50	0.001	0.007	0.010		0.0046				0.10			
Y	0.90	0.60	0.30	0.002	0.008	0.005		0.0034							
Z	0.93	0.45	0.40	0.003	0.007	0.008		0.0041							

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0075】

【表2A】

試験 No.	編種	圧延後の冷却条件						圧延材の特性						伸線特性		
		載置 温度 (°C)	冷却開始 温度 (°C)	平均冷却 速度 (°C/s)	冷却停止 温度 (°C)	保持 温度 (°C)	圧延 線径 (mm)	TS (MPa)	θの 最大長さ (μm)	組織	P 面積率	Si濃度差 (質量%)	線径 (mm)	伸線 歪み	TS (MPa)	
1	A	930	900	15	550	610	5.5	1402	10	P+B	97%	0.88	2.2	1.83	2217	
2	B	910	880	20	570	620	5.5	1307	12	P+θ	98%	0.96	2.2	1.83	2067	
3	C	940	910	15	550	600	5.5	1357	8	P+B	95%	1.37	2.0	2.02	2250	
4	C	930	750	16	510	600	5.5	1265	21	P+θ	98%	0.38	2.0	2.02	断線	
5	C	940	900	80	530	620	5.5	1602	13	P+B	31%	1.55	2.0	2.02	断線	
6	C	920	880	7	540	610	5.5	1304	17	P+θ	97%	0.46	2.0	2.02	断線	
7	C	920	880	55	430	610	5.5	1579	12	P+B	48%	1.30	2.0	2.02	断線	
8	C	910	860	13	650	650	5.5	1279	19	P+θ	95%	0.41	2.0	2.02	断線	
9	C	970	850	30	500	560	5.5	1521	11	P+B	74%	1.62	2.0	2.02	断線	
10	C	930	850	15	620	680	5.5	1255	22	P+θ	96%	0.41	2.0	2.02	断線	
13	F	910	840	60	480	590	5.5	1341	9	P+B+θ	90%	1.85	2.1	1.93	2220	
14	G	920	880	20	560	610	5.5	1342	11	P+θ	99%	1.79	2.1	1.93	2222	
15	H	900	820	12	620	650	5.0	1381	15	P+θ	97%	1.29	2.0	1.83	2234	

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 6】

【表 2 B】

試験 No.	鋼種	圧延後の冷却条件						圧延材の特性						伸縮特性		
		載置温度 (°C)	冷却開始温度 (°C)	平均冷却速度 (°C/s)	冷却停止温度 (°C)	保持温度 (°C)	圧延線径 (mm)	TS (MPa)	θ の最大長さ (μ m)	組織	P 面積率	Si濃度差 (質量%)	線径 (mm)	伸縮歪み	TS (MPa)	
19	L	930	900	22	590	630	5.0	1376	12	P	100%	2.70	2.0	1.83	2176	
20	M	950	900	40	520	600	5.5	1346	9	P+B	94%	0.67	2.0	2.02	2232	
21	N	930	910	42	520	590	5.5	1378	0	P+B	97%	1.54	2.0	2.02	2285	
22	O	900	880	22	550	600	5.5	1416	31	P+ θ	97%	2.10	2.2	1.83	断線	
23	P	900	860	16	560	600	5.5	1267	26	P+ θ	96%	0.35	2.2	1.83	断線	
24	Q	910	880	18	570	590	5.0	1311	8	P+ θ	98%	0.55	2.0	1.83	2073	
25	R	900	880	20	560	600	4.5	1342	9	P+ θ	97%	0.60	1.8	1.83	2122	
27	T	910	890	14	560	600	5.5	1423	11	P+ θ	97%	1.32	2.4	1.66	2154	
28	U	920	880	19	580	590	5.5	1411	10	P	99%	0.89	2.3	1.74	2181	
31	Y	920	900	15	570	610	5.5	1397	5	P	99%	0.96	2.0	2.02	2331	
32	Z	910	890	17	550	600	5.5	1452	7	P	98%	0.57	2.0	2.02	2409	

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0078】

試験No. 1～3、13～15、19～21、24、25、27、28、31、32は本発明の要件を満たす例であり、断線を生じることなく良好な伸線性が確認された。特に、Bを含有する表1の鋼種C、F、G、M、Nを用いた試験No. 3、13、14、20、21はいずれも、高い伸線歪みまで、断線することなく伸線できた。