



Z 3313 : 1999

まえがき

この規格は、工業標準化法に基づいて、日本工業標準調査会の審議を経て、通商産業大臣が改正した日本工業規格である。これによって **JIS Z 3313 : 1993** は改正され、この規格に置き換えられる。

この規格の一部が、技術的性質をもつ特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権、又は出願公開後の実用新案登録出願に抵触する可能性があることに注意を喚起する。通商産業大臣及び日本工業標準調査会は、このような技術的性質をもつ特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権、又は出願公開後の実用新案登録出願にかかわる確認について、責任をもたない。

今回の改正では、寸法、許容差、製品の状態、表示及び包装について規定した **JIS Z 3200** の制定に伴い、これを引用規格として用いた。



軟鋼，高張力鋼及び低温用鋼用 アーク溶接フラックス入りワイヤ

Flux cored wires for gas shielded and self-shielded metal arc welding of
mild steel, high strength steel and low temperature service steel

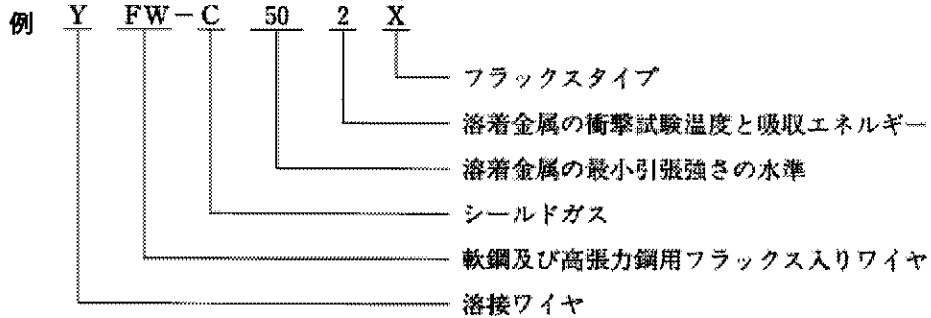
- 1. 適用範囲** この規格は，軟鋼，引張強さ 490N/mm^2 ， 520N/mm^2 ， 540N/mm^2 及び 590N/mm^2 級高張力鋼，並びにアルミキルド鋼などの低温用鋼のガスシールドアーク溶接及びセルフシールドアーク溶接に使用するフラックス入りワイヤ（以下，ワイヤという。）について規定する。
- 2. 引用規格** 付表 1 に示す規格は，この規格に引用されることによって，この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格は，その最新版を適用する。
- 3. 種類** ワイヤの種類は，シールドガス，溶着金属の機械的性質及びフラックスタイプによって区分し，表 1 及び表 2 のとおりとする。
- なお，主な適用鋼種を表 1 及び表 2 に示す。

表 1 軟鋼及び高張力鋼用ワイヤの種類

ワイヤの種類	シールドガス	主な適用鋼種
YFW-C430X	炭酸ガス (CO_2)	軟鋼
YFW-C500X		軟鋼及び引張強さ 490N/mm^2 級高張力鋼
YFW-C50DX		
YFW-C502X		
YFW-C50GX		
YFW-C55DX		引張強さ 490N/mm^2 ， 520N/mm^2 及び 540N/mm^2 級高張力鋼
YFW-C60EX		引張強さ 590N/mm^2 級高張力鋼
YFW-C60FX		
YFW-C602X		
YFW-C60GX		
YFW-A430X	アルゴン－炭酸ガスの混合ガス (Ar-CO_2)	軟鋼
YFW-A500X		軟鋼及び引張強さ 490N/mm^2 級高張力鋼
YFW-A50DX		
YFW-A502X		
YFW-A50GX		
YFW-A55DX		引張強さ 490N/mm^2 ， 520N/mm^2 及び 540N/mm^2 級高張力鋼
YFW-A60EX		引張強さ 590N/mm^2 級高張力鋼
YFW-A60FX		
YFW-A602X		
YFW-A60GX		

ワイヤの種類	シールドガス	主な適用鋼種
YFW-S430X	なし (セルフシールド)	軟鋼
YFW-S500X		軟鋼及び引張強さ 490N/mm ² 級高張力鋼
YFW-S50DX		
YFW-S502X		
YFW-S50GX		

備考1. ワイヤの種類を示す記号の付け方は、次による。



2. シールドガスを示す記号は、次による。

C：炭酸ガス，A：アルゴン-炭酸ガスの混合ガス，S：セルフシールド

3. 溶着金属の最小引張強さの水準を示す記号は、次による。

43：420N/mm²，50：490N/mm²，55：540N/mm²，60：590N/mm²

4. 溶着金属の衝撃試験温度と吸収エネルギーを示す記号は、次による。

0：0℃ (27J)，D：0℃ (47J)，E：-5℃ (27J)，F：-5℃ (47J)，2：-20℃ (27J)，G：規定なし

5. フラックスタイプを示す記号 (X) は、次による。

R：ルチール系，B：塩基性系，M：メタル系，G：その他の系

ルチール系：ルチール (TiO₂) を主成分とするフラックスタイプ

塩基性系：塩基性成分及びふっ化物などを主成分とするフラックスタイプ

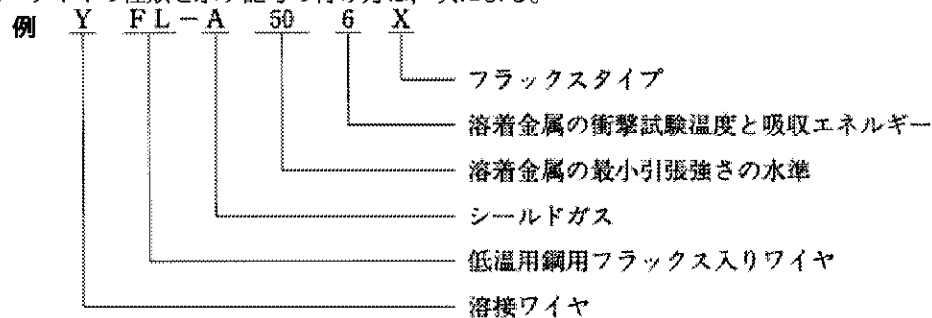
メタル系：鉄粉，合金粉などの金属粉を主成分とするフラックスタイプ

その他の系：R，B 及び M のいずれにも属さないフラックスタイプ

表2 低温用鋼用ワイヤの種類

ワイヤの種類	シールドガス	主な適用鋼種
YFL-C503X	炭酸ガス (CO ₂)	最低使用温度-30℃までの低温用鋼
YFL-C504X		最低使用温度-45℃までの低温用鋼
YFL-C506X		最低使用温度-60℃までの低温用鋼
YFL-A503X	アルゴン-炭酸ガス の混合ガス (Ar-CO ₂)	最低使用温度-30℃までの低温用鋼
YFL-A504X		最低使用温度-45℃までの低温用鋼
YFL-A506X		最低使用温度-60℃までの低温用鋼
YFL-S503X	なし (セルフシールド)	最低使用温度-30℃までの低温用鋼

備考1. ワイヤの種類を示す記号の付け方は、次による。



2. シールドガスを示す記号は、次による。

C：炭酸ガス，A：アルゴン-炭酸ガスの混合ガス，S：セルフシールド

3. 溶着金属の最小引張強さの水準を示す記号は、次による。
50 : 490N/mm²
4. 溶着金属の衝撃試験温度と吸収エネルギーを示す記号は、次による。
3 : -30℃ (27J), 4 : -45℃ (27J), 6 : -60℃ (27J)
5. フラックスタイプを示す記号 (X) は、次による。
R : ルチール系, B : 塩基性系, M : メタル系, G : その他の系

4. 品質

4.1 **ワイヤ** ワイヤの外観及び状態は、JIS Z 3200 の 3. (製品の状態) による。

4.2 **化学成分** 溶着金属の化学成分は、7.1 の方法によって試験を行ったとき、表 3 及び表 4 に適合しなければならない。

なお、必要に応じて表 3 に示される以外の合金元素を添加することができる。

表 3 軟鋼及び高張力鋼用ワイヤの溶着金属の化学成分

単位%

ワイヤの種類	化学成分								
	C	Si	Mn	P	S	Cu ⁽¹⁾	Ni	Mo	Al
YFW-C430X	0.20 以下	0.90 以下	1.50 以下	0.030 以下	0.040 以下	0.50 以下	—	—	—
YFW-C500X	0.20 以下	0.90 以下	2.00 以下	0.030 以下	0.040 以下	0.50 以下	—	—	—
YFW-C50DX							—	—	—
YFW-C502X							1.00 以下	—	—
YFW-C50GX	—	—	—	0.030 以下	0.040 以下	—	—	—	—
YFW-C55DX	0.20 以下	1.10 以下	2.30 以下	0.030 以下	0.040 以下	0.50 以下	—	0.40 以下	—
YFW-C60EX	0.15 以下	0.80 以下	2.00 以下	0.030 以下	0.030 以下	0.50 以下	—	—	—
YFW-C60FX							2.00 以下	0.65 以下	—
YFW-C602X									
YFW-C60GX	—	—	—	0.030 以下	0.040 以下	—	—	—	—
YFW-A430X	0.20 以下	0.90 以下	1.50 以下	0.030 以下	0.040 以下	0.50 以下	—	—	—
YFW-A500X	0.20 以下	0.90 以下	2.00 以下	0.030 以下	0.040 以下	0.50 以下	—	—	—
YFW-A50DX							—	—	—
YFW-A502X							1.00 以下	—	—
YFW-A50GX	—	—	—	0.030 以下	0.040 以下	—	—	—	—
YFW-A55DX	0.20 以下	1.10 以下	2.30 以下	0.030 以下	0.040 以下	0.50 以下	—	0.40 以下	—
YFW-A60EX	0.15 以下	0.80 以下	2.00 以下	0.030 以下	0.030 以下	0.50 以下	—	—	—
YFW-A60FX							2.00 以下	0.65 以下	—
YFW-A602X									
YFW-A60GX	—	—	—	0.030 以下	0.040 以下	—	—	—	—
YFW-S430X	0.20 以下	0.50 以下	1.20 以下	0.030 以下	0.040 以下	—	2.00 以下	—	2.00 以下
YFW-S500X	0.30 以下	0.50 以下	1.50 以下	0.030 以下	0.040 以下	—	2.00 以下	—	2.00 以下
YFW-S50DX	0.20 以下					—			
YFW-S502X						—			
YFW-S50GX	—	—	—	0.030 以下	0.040 以下	—	—	—	—

注⁽¹⁾ 銅めっきが施されている場合は、めっきの銅を含む。

表 4 低温用鋼用ワイヤの溶着金属の化学成分

単位 %

ワイヤの種類	化学成分							
	C	Si	Mn	P	S	Cu ⁽¹⁾	Ni	Al
YFL-C503X	0.15 以下	0.80 以下	2.00 以下	0.030 以下	0.030 以下	0.50 以下	2.00 以下	—
YFL-C504X							3.00 以下	—
YFL-C506X							—	—
YFL-A503X	0.15 以下	0.80 以下	2.00 以下	0.030 以下	0.030 以下	0.50 以下	2.00 以下	—
YFL-A504X							3.00 以下	—
YFL-A506X							—	—
YFL-S503X	0.20 以下	0.50 以下	1.50 以下	0.030 以下	0.030 以下	—	2.00 以下	2.00 以下

注⁽¹⁾ 銅めっきが施されている場合は、めっきの銅を含む。

4.3 機械的性質 溶着金属の引張強さ、降伏点又は 0.2%耐力、伸び及びシャルピー吸収エネルギーは、7.2 の方法によって試験を行ったとき、表 5 及び表 6 に適合しなければならない。

表 5 軟鋼及び高張力鋼用ワイヤの溶着金属の機械的性質

ワイヤの種類	引張試験			衝撃試験	
	引張強さ N/mm ²	降伏点又は 0.2%耐力 ⁽²⁾ N/mm ²	伸び %	試験 温度 ℃	シャルピー吸収 エネルギー J
YFW-C430X	420 以上	340 以上	22 以上	0	27 以上
YFW-C500X	490 以上	390 以上	22 以上	0	27 以上
YFW-C50DX					47 以上
YFW-C502X				−20	27 以上
YFW-C50GX		—	—	—	—
YFW-C55DX	540 以上	430 以上	22 以上	0	47 以上
YFW-C60EX	590 以上	490 以上	19 以上	−5	27 以上
YFW-C60FX					47 以上
YFW-C602X				−20	27 以上
YFW-C60GX		—	—	—	—
YFW-A430X	420 以上	340 以上	22 以上	0	27 以上
YFW-A500X	490 以上	390 以上	22 以上	0	27 以上
YFW-A50DX					47 以上
YFW-A502X				−20	27 以上
YFW-A50GX		—	—	—	—
YFW-A55DX	540 以上	430 以上	22 以上	0	47 以上
YFW-A60EX	590 以上	490 以上	19 以上	−5	27 以上
YFW-A60FX					47 以上
YFW-A602X				−20	27 以上
YFW-A60GX		—	—	—	—
YFW-S430X	420 以上	340 以上	22 以上	0	27 以上
YFW-S500X	490 以上	390 以上	22 以上	0	27 以上
YFW-S50DX					47 以上
YFW-S502X				−20	27 以上
YFW-S50GX		—	—	—	—

注⁽²⁾ 降伏点か、0.2%耐力かを試験成績書などに明記する。

表 6 低温用鋼用ワイヤの溶着金属の機械的性質

ワイヤの種類	引張試験			衝撃試験		
	引張強さ	降伏点又は 0.2%耐力 ⁽²⁾	伸び	試験 温度	シャルピー吸収 エネルギー J	
	N/mm ²	N/mm ²	%	℃	平均値	個々の値
YFL-C503X	490 以上	390 以上	22 以上	−30	27 以上	21 以上
YFL-C504X				−45	27 以上	21 以上
YFL-C506X				−60	27 以上	21 以上
YFL-A503X	490 以上	390 以上	22 以上	−30	27 以上	21 以上
YFL-A504X				−45	27 以上	21 以上
YFL-A506X				−60	27 以上	21 以上
YFL-S503X	490 以上	390 以上	22 以上	−30	27 以上	21 以上

注⁽²⁾ 降伏点か、0.2%耐力かを試験成績書などに明記する。

4.4 溶着金属の水素量 YFW-X60XX の水素量は、7.3 の方法によって試験を行ったとき、溶着金属 100g 当たり 8ml を超えてはならない。

5. 寸法及び許容差 ワイヤの径及び許容差は、JIS Z 3200 の 2. (寸法及び許容差) による。代表的なワイヤの径は表 7 に示す。

表 7 代表的なワイヤの径

単位 mm	
径	0.8, 0.9, 1.0, 1.2, 1.4, 1.6, 2.0, 2.4, 3.2, 4.0, 4.8

6. 製品の状態 製品の状態は、JIS Z 3200 の 3. (製品の状態) による。

7. 試験

7.1 溶着金属の分析試験 溶着金属の分析試験は、次による。

- 試験を行うワイヤの径は、ワイヤの種類ごとに種類を代表する径とする。
- 分析試料の作製方法は、JIS Z 3184 による。
- 溶着金属の分析試料として、b)の代わりに 7.2 による破断後の引張試験片平行部の残材又は平行部該当位置を切削して採取してもよい。
- 溶着金属の分析方法は、次のいずれかによる。

JIS G 1201, JIS G 1204, JIS G 1211, JIS G 1212, JIS G 1213, JIS G 1214, JIS G 1215, JIS G 1216,
JIS G 1218, JIS G 1224, JIS G 1253, JIS G 1256, JIS G 1257, JIS G 1258

7.2 溶着金属の引張試験及び衝撃試験 溶着金属の引張試験及び衝撃試験は、次による。

なお、a)～i)以外の項目については、JIS Z 3111 による。

- 試験を行うワイヤの径は、ワイヤの種類ごとに種類を代表する径とする。
- 溶接電流の種類と極性は、製造業者の指定による。
- 試験に使用するシールドガスについて、炭酸ガスは JIS K 1106 の 3 種、混合ガスは、80%アルゴン－20%炭酸ガスの混合ガスとする。混合ガスの Ar は、JIS K 1105 とする。ただし、これ以外のシールドガスについては、受渡当事者間の協定による。
- 試験に使用する試験板は、表 8 による。ただし、表 8 のバタリングありの欄に示す試験板を使用する場合は、開先面及び裏当て金の表面に、試験ワイヤ又はこれと同種のワイヤで 2 層以上、かつ、3mm

以上の厚さのバタリングを行わなければならない。

なお、表 8 の試験板と同等の機械的性質及び化学成分をもつ圧延鋼材を使用してもよい。

- e) 試験板の厚さは、20mm とする。
- f) 層数は、4～8 層とし、各層のパス数は、初層は 1～2 パス、2 層目以降は 2～3 パスとする。
- g) 試験板の予熱及びパス間温度は、表 9 による。

なお、予熱なしの場合、所定のパス間温度に達するまでは連続溶接することとする。

- h) 引張試験片又は衝撃試験片採取のために切断した試験材は、溶接のままを原則とするが、 $100 \pm 5^\circ\text{C}$ で 24 時間以内保持して水素除去を行ってもよい。
- i) 溶接後熱処理が必要な場合は、受渡当事者間の協定による。

表 8 試験板

ワイヤの種類	試験板	
	バタリングなし	バタリングあり
YFW-X430X	JIS G 3101 の SS400, JIS G 3106 の SM400A～C 又は JIS G 3136 の SN400A～C	—
YFW-X50XX	JIS G 3106 の SM490A～C 又は JIS G 3136 の SN490B～C	JIS G 3101 の SS400, JIS G 3106 の SM400A～C 又は JIS G 3136 の SN400A～C
YFW-X55XX	JIS G 3106 の SM520B～C	JIS G 3101 の SS400 又は SS490, JIS G 3106 の SM400A～C 又は SM490A～C 若しくは JIS G 3136 の SN400A～C 又は SN490B～C
YFW-X60XX	JIS G 3106 の SM570	JIS G 3101 の SS400 又は SS490, JIS G 3106 の SM400A～C, SM490A～C 又は SM520B～C, 若しくは JIS G 3136 の SN400A～C 又は SN490B～C
YFL-X50XX	JIS G 3126 の SLA325A, B 又は SLA360	JIS G 3101 の SS400 又は SS490, JIS G 3106 の SM400A～C 又は SM490A～C 若しくは JIS G 3136 の SN400A～C 又は SN490B～C

表 9 予熱及びパス間温度

ワイヤの種類	予熱温度	パス間温度
YFW-X430X YFW-X50XX YFW-X55XX	なし	$150 \pm 15^\circ\text{C}$
YFW-X60XX	$100 \pm 10^\circ\text{C}$	$150 \pm 15^\circ\text{C}$
YFL-X50XX	$100 \pm 10^\circ\text{C}$	$100 \pm 10^\circ\text{C}$

- 7.3 溶着金属の水素量試験 溶着金属の水素量試験は、JIS Z 3118 による。

8. 検査 検査は、次による。

- a) ワイヤは、外観、寸法及び製品の状態が、4.、5.及び 6.の規定に適合しなければならない。
- b) ワイヤは、溶着金属の分析試験、引張試験、衝撃試験及び水素量試験のうち、いずれか一つの試験が不合格であった場合は、その試験について 1 回だけ再試験を行うことができ、その成績が規定に適合しなければならない。

9. 包装 包装は、JIS Z 3200 の 5. (包装) による。

10. 製品の呼び方 製品の呼び方は、ワイヤの種類、径及び質量による。

例 YFW-C 502 R-1.2-20

ワイヤの種類	径	質量

11. 表示 表示は、JIS Z 3200 の 4. (表示) による。

付表 1 引用規格

JIS G 1201	鉄及び鋼の分析方法通則
JIS G 1204	鉄及び鋼のけい光 X 線分析方法通則
JIS G 1211	鉄及び鋼—炭素定量方法
JIS G 1212	鉄及び鋼—けい素定量方法
JIS G 1213	鉄及び鋼中のマンガン定量方法
JIS G 1214	鉄及び鋼—りん定量方法
JIS G 1215	鉄及び鋼—硫黄定量方法
JIS G 1216	鉄及び鋼—ニッケル定量方法
JIS G 1218	鉄及び鋼—モリブデン定量方法
JIS G 1224	鉄及び鋼中のアルミニウム定量方法
JIS G 1253	鉄及び鋼—スパーク放電発光分光分析方法
JIS G 1256	鉄及び鋼—蛍光 X 線分析方法
JIS G 1257	鉄及び鋼—原子吸光分析方法
JIS G 1258	鉄及び鋼—誘導結合プラズマ発光分光分析方法
JIS G 3101	一般構造用圧延鋼材
JIS G 3106	溶接構造用圧延鋼材
JIS G 3126	低温圧力容器用炭素鋼鋼板
JIS G 3136	建築構造用圧延鋼材
JIS K 1105	アルゴン
JIS K 1106	液化二酸化炭素（液化炭酸ガス）
JIS Z 3111	溶着金属の引張及び衝撃試験方法
JIS Z 3118	鋼溶接部の水素量測定方法
JIS Z 3184	溶着金属の化学分析用試料の作製方法
JIS Z 3200	溶接材料—寸法，許容差，製品の状態，表示及び包装

JIS 原案作成委員会 構成表

	氏名			所属
(委員長)	桑	名	武	東北大学名誉教授
(幹事)	和	田	豊	日鐵溶接工業株式会社技術本部
(委員)	林	明	夫	通商産業省基礎産業局
	大	嶋	清	通商産業省工業技術院標準部
	中	原	征	通商産業省工業技術院機械研究所
	山	村	修	財団法人日本規格協会技術部
	中	川	昌	財団法人日本規格協会技術部
	堀	田	東	社団法人軽金属溶接構造協会
	池	原	康	ステンレス協会開発事業部
	鈴	木	宏	千代田プロテック株式会社川崎工場
	二	村	幸	株式会社巴コーポレーション技術開発部
	小見山	輝	彦	日本鋼管工事株式会社技術開発センター
	森	三	郎	日本鋼管工事株式会社
	中	村	稔	日本油脂株式会社技術部
	佐	藤	千	日本ウェルディング・ロッド株式会社浜北製造所 品質保証部
	中	井	洋	株式会社神戸製鋼所溶接事業部技術部
	松	本	剛	川崎製鉄株式会社溶接棒営業部
	松	本	茂	住金溶接工業株式会社技術部
	宮	尾	信	四国溶材
(事務局)	池	原	平	社団法人日本溶接協会