

アーク溶接品質基準

Quality standard for arc welding

主 管：車両審査実験部
材料開発第一課
制 定：2008年11月20日
最終改：2015年1月1日

1 目的

この規格は、金属材料のアーク溶接部品における品質向上を目的とし、品質スペック、溶接時の注意事項及び溶接欠陥について規定する。

2 適用範囲

この規格は、マグ溶接、ミグ溶接、ティグ溶接、被覆アーク溶接 などのアーク溶接に適用できる。

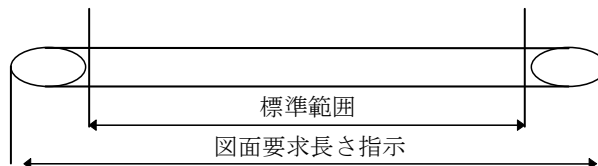
3 図面指示方法

この規格を適用しない場合は、この規格以外の個別スペックを図面または製品仕様書に記載すること。また、本内容を図面指示する場合は、図面の注記欄に『指示なきアーク溶接仕様は、ISC-C52-001Yによる』という一文を記入すること。

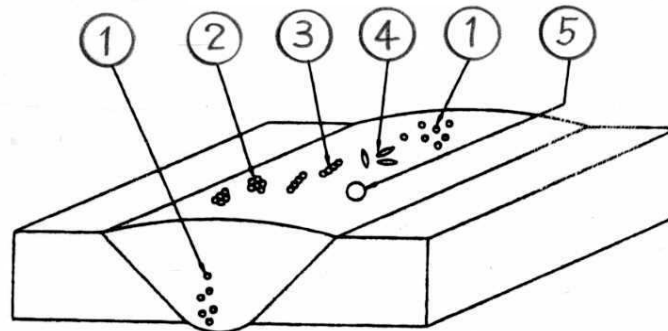
4 溶接欠陥についての規定

4.1 溶接内部欠陥(ブローホール、スラグ巻き込み等)

スタート部及びエンドクレータ部を除いた部分(ステビード部分は除く)で評価すること。ただし、スタート部及びエンドクレータ部には割れや溶け込み不良があってはならない。



＜ 内部欠陥概念図 ＞



シャープ形状の場合：個数に関わらず、あってはならない。

大きな形状の場合：最小板厚の0.5倍以上の孔径は個数に関わらず、あってはならない。

なお、原則として最弱部である止端及びルートに内部欠陥があってはならない。

＜ 欠陥点数 算定法 ＞

a) 分散している場合（隣り合う内部欠陥との距離が、その大きい方の内部欠陥の径を超える場合）
其々独立した欠陥と見なす。

なお、上記視野で孔径0.5mm以下の内部欠陥が10個以上ある場合、点数は2点として算定する。

b) 蜂巣状の場合（隣り合う内部欠陥との距離が、その大きい方の内部欠陥径以下の場合）

一つの大きな欠陥と見なす。

c) 線上に連なる場合

一列に並んでいる2個及びそれ以上の欠陥は、その大きい方の孔径を超える場合は、其々独立した欠陥と見なすが、大きい方の孔径以下の場合は、間隔を含めて欠陥から欠陥までの寸法で点数を求める。

溶接内部欠陥は切断法または X-ray 法を用いて、以下の欠陥点数によりその可否を判断する。
測定部位については、特に図面指示なき場合は品質管理部の定める部位によること。その方法としては X-ray 撮影視野、或いは溶接ビード切断面において認められる内部欠陥の大きさから表 1 に基づき点数化し、切断法では2点以下、X-ray 法では3点以下を合格とする。

なお、0.5mm 以下の大きさは上記の a) の場合を除き、算定対象にしない。また、測定部位は検査基準書で規定すること。

表 1 内部欠陥点数 算出表

欠陥の大きさ (mm)	1.0以下	1.0を超え 2.0以下	2.0を超え 3.0以下	3.0を超え 4.0以下	4.0を超え 6.0以下
欠陥点数	1	2	3	6	10

4.2 溶接割れ

全ての部位(ビード、ルート、止端等)において、溶接割れはあってはならない。

4.3 アンダーカット

a) 深さ:

始終点から 13mm までは $0.1 \times t$ 以下

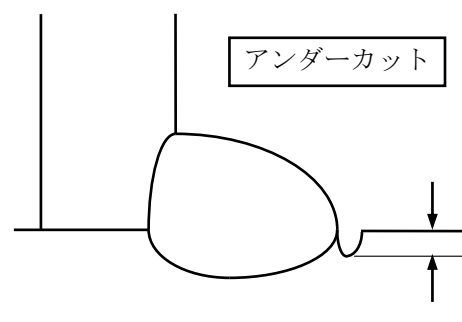
もしくは、max 0.5mm

その他の部位は $0.2 \times t$ もしくは、max 0.5mm

b) 長さ:

溶接全長 L に対して、総長さ $0.1 \times L$ mm 以下

また、連続して 100mm 以下



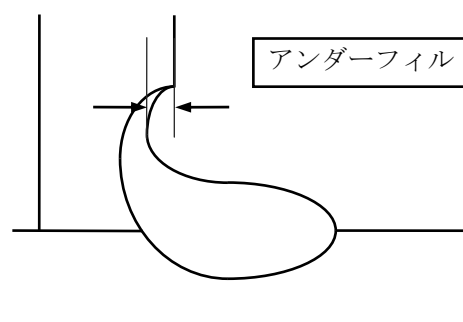
4.4 アンダーフィル

a) 深さ:

$0.2 \times t$ 以下 もしくは max 0.5mm

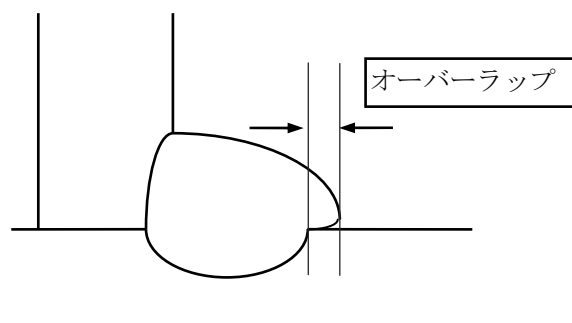
b) 長さ:

$0.1 \times L$ 以下 また、連続して 100mm 以下



4.5 オーバーラップ

オーバーラップはあってはならない。



5 溶接スペックについての規定

5.1 脚長

脚長 $\geq 0.90 \times t$ (t は板厚)

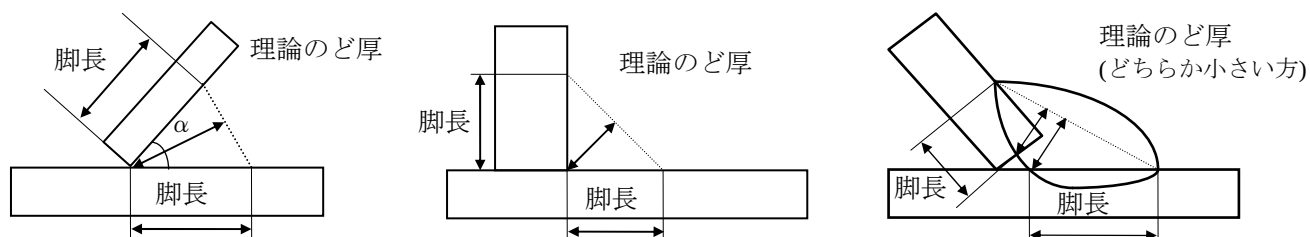
注記: 板厚の異なる場合は, 薄い方の板厚を基準とする。

5.2 のど厚

板の交角により規定された係数を乗じて求める。

理論のど厚 ≥ 0.6 (交角 $60 \sim 90^\circ$ の場合) $\times t$ (t は板厚)

注記: 板厚の異なる場合は, 薄い方の板厚を基準とする。



交角 α	$60 \sim 90^\circ$	$91 \sim 100^\circ$	$101 \sim 106^\circ$	$107 \sim 113^\circ$	$114 \sim 120^\circ$
理論のど厚/板厚	≥ 0.60	≥ 0.55	≥ 0.52	≥ 0.48	≥ 0.43

5.3 溶け込み率

a) 隅肉, 重ね及びフレア溶接パターン

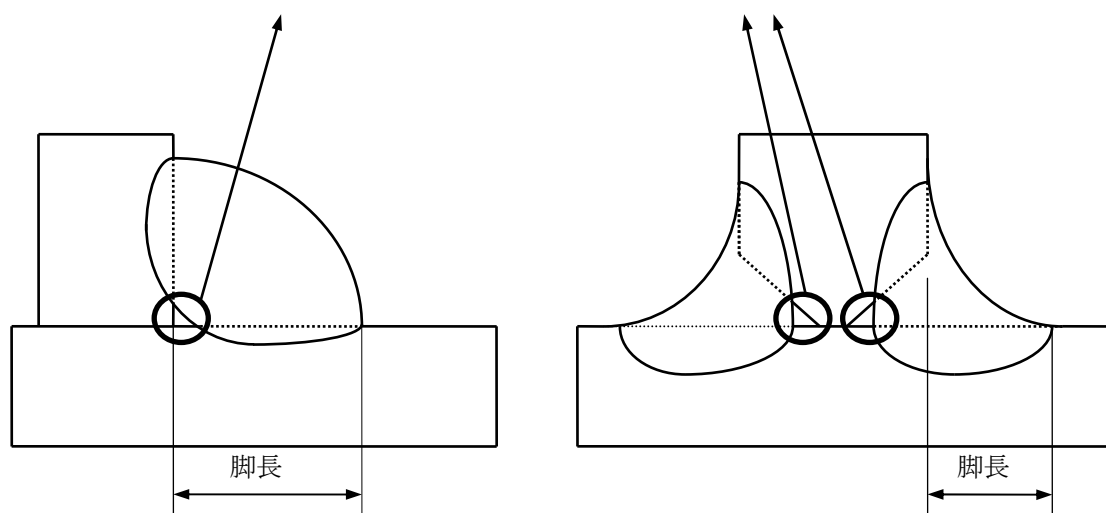
薄い側の板厚に対して 10%以上を目標とする。但し, 脚長全域が母材と溶け合っている事が確認されれば, 品質上問題なしとする。

b) 突き合わせ溶接パターン

原則として 100%とする。但し, 強度上問題が無いことが確認されれば, その溶け込み率を図面に記載すること。

5.4 継手の溶け込み

継手のルートに隙間は, あってはならない。

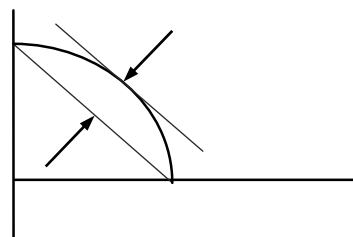


ただし, フレア形状の場合は除く。

5.5 余盛り高さ

〈隅肉/重ね溶接〉

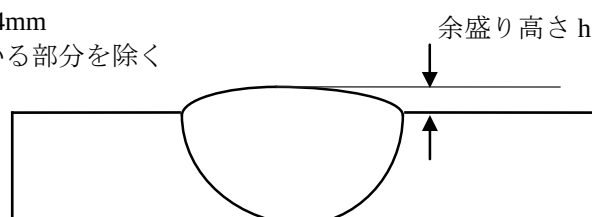
余盛り高さ：3mm以下



〈突合せ溶接〉

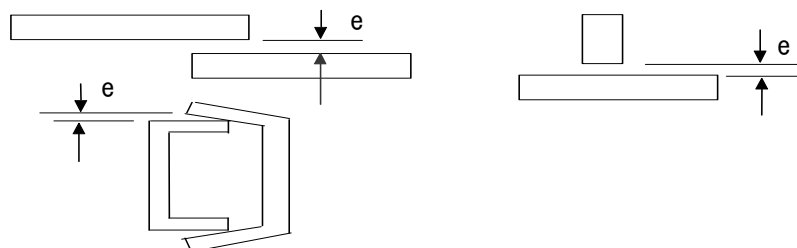
余盛り高さ： $0 \leq h \leq 4\text{mm}$

始末端はラップしている部分を除く



5.6 ルートギャップ

原則としてルートギャップ $e \leq 0.5 \times t$ (mm) または 1.5(mm) MAX の厳しい方にて規定すること。
ただし、上記値を超えるギャップ e が必要な場合は、5.1 による脚長に e を加えなければならない。



5.7 溶接長さ公差

特に図面にて規定されていない場合の溶接長さ公差は以下で規定する。
ただし、板端の溶接逃げ指示がある場合は、溶け落ちなきこと。

溶接長さ	公差
30mm未満	0 ~ +15mm
30mm以上	-5 ~ +15mm

原則として、30mm 以下の溶接は行わないこと。
(溶接割れが発生し易い為)

5.8 溶接スタート及びエンドクレータ部の大きさ

$3 \times t$ 以下(ただし, max 18mm)とする。(t は最小板厚)

5.9 溶接部の最高硬さ

溶接硬さ(ビード, 熱影響部)が 350Hv(ビッカース硬度)を超えないようにすること。
上記値を超える場合は、溶接前に予熱(100~350℃)を行い、350Hv 以下に抑えること。

6 溶接ワイヤ、被覆棒(参考)

使用する溶接材は溶接する母材の引張強度より溶着金属の引張強度が大きいものとする。780MPa 級高張力鋼板までは基本的に軟鋼及び 490MPa 級用を使用すること。980MPa 級以上は、材料開発第一課に問い合わせの事。

＜ 軟鋼 ～ 高張力鋼板用 マグ溶接ソリッドワイヤ ＞

対象鋼種	JIS Z 3312:2009	相当規格：AWS	シールドガス	溶着金属の強度	例：神鋼ワイヤ
軟鋼 及び 490MPa 級 高張力鋼板	YGW11	A.5.18ER70S-G	CO ₂	490MPa 以上	MG-1
					MG-50
	YGW12	A.5.18ER70S-G A.5.18ER70S-6			MG-2
					MG-50T
					MG-51T
	YGW13	-----		-----	
	YGW14	A.5.18ER70S-G		430MPa 以上	MG-1Z
			MG-SOFT		
	YGW15	A.5.18ER70S-G	Ar80%＋CO ₂	490MPa 以上	MIX-50S
	YGW16	A.5.18ER70S-G A.5.18ER70S-3			MG-S50
					MIX-50
	YGW17	A.5.18ER70S-G		430MPa 以上	MIX-1PS
MIX-1Z					
490,520,540MPa 級 高張力鋼板	YGW18	-----	CO ₂	550MPa 以上	(MG-50T)
	YGW19	-----			Ar80%＋CO ₂
590MPa 級 高張力鋼板	(旧 YGW21)	A.5.28ER80S-G	CO ₂	570MPa 以上	MG-60
	(旧 YGW22)	-----			-----
	(旧 YGW23)	A.5.28ER90S-G	Ar80%＋CO ₂		MG-S63B
	(旧 YGW24)	-----			-----
690MPa 級 高張力鋼板	-----	-----	CO ₂	720MPa 以上	MG-70
	-----	A.5.28ER100S-G	Ar80%＋CO ₂		MG-S70
780MPa 級 高張力鋼板	-----	-----	CO ₂	800MPa 以上	MG-80
		A.5.28ER110S-G	Ar80%＋CO ₂	850MPa 以上	MG-S80
		A.5.28ER120S-G		880MPa 以上	MG-S88A

＜ 軟鋼 ～ 高張力鋼板用 被覆アーク溶接棒 ＞

対象鋼種	JIS Z 3211:2008	相当規格： AWS	溶着金属の強度	対象部位	例：神鋼被覆棒
軟鋼	E4319	A.5.1 E6019	430MPa 以上	強度を要しない一般部位 (クリップ，ボルト等)	B-10
440,490,540MPa 級 高張力鋼板	E4316	A.5.1 E7016	430MPa 以上	フレーム部 等	LB-47
	E4916	A.5.1 E7016	490MPa 以上		LB-52