

2021年度 第3回 鋼材規格三者委員会 資料12 補足 (修正版)

規格番号	JIS G 0584
規格名称	アーク溶接鋼管の超音波探傷検査方法
担当主査名	越川 哲哉
<p>1. 改正の背景・目的</p> <p>JIS 定期見直しとなることから、対応国際規格である ISO 10893-11:2011 及び 追補改正 (2020 年 6 月発行) の内容も考慮して改正し、整合化を進める。また、理解しにくい訳語及び表現を見直し、より分かりやすい規定とする。</p> <p>2. 改正ポイント</p> <p>1) 対応国際規格に合わせて、以下を見直す。 ー 第三者による検査の場合の規定を追加 (4.3) ー 対応国際規格の追補改正に合わせて、再検査に関する注記を削除 [9.1 b)] 注記内容は、警報レベルを超える信号を発した鋼管は、2 回の再検査で合格になった場合だけ、その鋼管を合格とするというもの。</p> <p>2) 4.3 JIS G 0431 (鉄鋼製品の雇用主による非破壊試験技術者の資格付与) の用語に合わせて、“検査作業実施の許可”を“作業実施許可”に、また“雇用主によって承認された”を“雇用主によって権限を与えられた”に変更する。</p> <p>3) 「超音波探傷試験」の用語について、合否判定を含む場合には、「超音波探傷検査」に変更する。</p> <p>4) その他文言修正 “検査報告”を“検査報告書”に修正する。</p>	

目 次

	ページ
序文	1
1 適用範囲	1
2 引用規格	1
3 用語及び定義	2
4 一般要求事項	2
4.1 検査の時期	2
4.2 鋼管の性状	2
4.3 検査技術者	2
5 探傷装置	3
5.1 構成	3
5.2 探傷器	3
5.3 探触子	3
5.4 送り装置及び溶接線追従装置	4
5.5 自動警報装置, マーキング装置及び記録装置	4
6 探傷方法	6
6.1 一般	6
6.2 カバー率及び検査速度	6
6.3 探傷方向	6
6.4 手動探傷	6
7 人工きず	7
7.1 一般	7
7.2 人工きずの寸法及び寸法許容差	8
7.3 人工きずの確認	9
7.4 許容レベル及び区分に対応する人工きずの寸法	9
8 装置の感度調整及び感度の確認	10
8.1 一般	10
8.2 感度及び警報レベルの調整	11
8.3 感度の確認	11
9 結果の判定	11
9.1 結果の判定	11
9.2 嫌疑材の処置	11
10 検査報告書	12
附属書 A (規定) 嫌疑部分の手動超音波探傷検査方法	13
附属書 JA (参考) JIS と対応国際規格との対比表	14

まえがき

この規格は、産業標準化法第 16 条において準用する同法第 14 条第 1 項の規定に基づき、認定産業標準作成機関である一般社団法人日本鉄鋼連盟（JISF）から、産業標準の案を添えて日本産業規格を改正すべきとの申出があり、経済産業大臣が改正した日本産業規格である。これによって、JIS G 0584:2014 は改正され、この規格に置き換えられた。

この規格は、著作権法で保護対象となっている著作物である。

この規格の一部が、特許権、出願公開後の特許出願又は実用新案権に抵触する可能性があることに注意を喚起する。経済産業大臣は、このような特許権、出願公開後の特許出願及び実用新案権に関わる確認について、責任はもたない。

JIS DRAFT 2021/10/23

アーク溶接鋼管の超音波探傷検査方法

Ultrasonic examination for arc welded steel pipes

序文

この規格は、2011年に第1版として発行された **ISO 10893-11** 及び 2020年に発行された **Amendment 1** を基とし、技術的内容を変更して作成した日本産業規格である。

なお、この規格で側線又は点線の下線を施してある箇所は、対応国際規格を変更している事項である。技術的差異の一覧表にその説明を付けて、**附属書 JA** に示す。

1 適用範囲

この規格は、内外両面を長手方向又はスパイラル状に自動アーク溶接法によって製造した、炭素鋼鋼管及びフェライト系合金鋼鋼管（以下、鋼管という。）の溶接部に適用される超音波探傷検査方法（自動又は手動）について規定する。

注記 1 通常、外径 350 mm 以上、かつ、厚さ 6 mm 以上の鋼管に適用される。

注記 2 通常、溶接線に平行な方向のきず検査に適用され、溶接線に直角方向のきずの探傷については、受渡当事者間の協定によって適用される。

注記 3 この規格の対応国際規格及びその対応の程度を表す記号を、次に示す。

ISO 10893-11:2011, Non-destructive testing of steel tubes – Part 11: Automated ultrasonic testing of the weld seam of welded steel tubes for the detection of longitudinal and/or transverse imperfections + Amendment 1:2020 (MOD)

なお、対応の程度を表す記号“MOD”は、**ISO/IEC Guide 21-1** に基づき、“修正している”ことを示す。

2 引用規格

次に掲げる引用規格は、この規格に引用されることによって、その一部又は全部がこの規格の要求事項を構成している。これらの引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS G 0202 鉄鋼用語（試験）

JIS G 0203 鉄鋼用語（製品及び品質）

JIS G 0431 鉄鋼製品の雇用主による非破壊試験技術者の資格付与

JIS Z 2300 非破壊試験用語

JIS Z 2305 非破壊試験技術者の資格及び認証

JIS Z 2352 超音波探傷装置の性能測定方法

JIS Z 3104 鋼溶接継手の放射線透過試験方法

3 用語及び定義

この規格で用いる主な用語及び定義は、次によるほか、JIS G 0202、JIS G 0203 及び JIS Z 2300 による。

3.1

人工きず (reference standard)

非破壊試験の装置の感度調整、警報レベルの設定及び感度の確認に用いる人工的に加工されたきず

注釈 1 ドリル穴、角溝などがある。

3.2

対比試験片 (reference sample)

人工きずを含んだ鋼管又はその一部からなる供試材

注釈 1 ISO 10893-11 では、“対比試験鋼管”の用語を対比試験片も含んだ意味で用いている。

3.3

製造業者 (manufacturer)

関連する規格に従って製品を製造し、供給する製品が、全ての関連する規格の規定を満たしていることを宣言する組織

3.4

マーキング装置

きず信号の高さが警報レベルを超えたとき、鋼管の信号発生部分を塗料などで識別する装置

3.5

自動警報装置

きず信号の高さが警報レベルを超えたとき、光又は音で警報を出す装置

4 一般要求事項

4.1 検査の時期

製品規格の規定又は受渡当事者間の協定がない限り、この規格で規定する超音波探傷検査は、全ての主要な製造工程（例えば、熱間仕上げ、冷間仕上げ、熱処理など超音波特性又は鋼管の形状を変える工程）が終わった後に行わなければならない。

4.2 鋼管の性状

鋼管は、探傷に影響を与えるような曲がりがあるてはならない。鋼管の表面は、検査の障害となるような異物などが付着してはならない。

4.3 検査技術者

この検査は、JIS G 0431、JIS Z 2305 又はこれらと同等の資格を付与され、訓練された検査技術者によって行わなければならない。また、製造業者によって指名された力量のある検査技術者によって監督されなければならない。第三者による検査の場合は、このことを受渡当事者間で協定しなければならない。

雇用主によって与えられる検査技術者への作業実施許可は、文書化された手順に従ったものでなければならない。非破壊検査手順は、雇用主によって権限を与えられた非破壊試験技術者によって承認されな

ればならない。非破壊検査手順を承認する非破壊試験技術者は、レベル3の資格をもっていることが望ましい。

注記 JIS G 0431 及び JIS Z 2305 の中で、非破壊試験技術者の資格レベルとして、レベル1、レベル2 及びレベル3を規定している。

5 探傷装置

5.1 構成

自動探傷装置は、探傷器及び探触子のほか、送り装置、溶接線追従装置、自動警報装置、マーキング装置、記録装置など必要な装置で構成する。手動探傷の場合は、探傷器及び探触子で構成する。

5.2 探傷器

探傷器は、パルス反射式とし、空調された室内に格納されている自動探傷用探傷器は3年以内に1回、その他の自動探傷用探傷器及び手動探傷用探傷器は1年以内に1回定期点検を行い、次の性能を備えていなければならない。なお、探傷器は、自動感度制御装置又は音響結合装置を備えていることが望ましい。

a) 自動探傷用探傷器

探傷器の増幅直線性は、JIS Z 2352 の簡条 6（性能測定方法）によって標準試験片若しくは対比試験片などの底面エコー又は電氣的擬似信号を適切なレベルに設定し、このときの感度及びこの感度から -6 dB、 -12 dB の各点で測定し、理論値を基準として、測定値との正及び負のそれぞれの最大偏差を求める。この正及び負の最大偏差の和は、8%以下とする。

b) 手動探傷用探傷器

探傷器の増幅直線性及び遠距離分解能は、次による。

- 1) 増幅直線性は、使用する公称周波数において、a)と同様に測定し、正及び負の最大偏差の和は、8%以下とする。
- 2) 遠距離分解能は、使用する公称周波数において、JIS Z 2352 の 6.3（垂直探傷における分解能）によって、RB-RA 形対比試験片を用いて測定する場合、9 mm 以下、又は JIS Z 2352 の 6.4（斜角探傷における分解能）によって RB-RD 形対比試験片を用いて測定する場合、7 mm 以下とする。

5.3 探触子

5.3.1 探触子の性能

探触子の性能は、対比試験片の人工きずが明瞭に検出可能でなければならない。

5.3.2 振動子の寸法

振動子の寸法は、次による。

- a) 溶接線に平行な方向のきずの探傷に使用する斜角探触子の寸法、及び垂直探触子を用いて水浸法で斜角探傷を行う場合の振動子の寸法は、溶接線に平行な方向の長さが 25 mm 以下とする。フェーズドアレイ探触子を使用して管軸方向にリニア走査する場合、振動子の管軸方向のみかけ寸法は、7.2 に規定する角溝の最大長さ、又は 35 mm のいずれか小さい方の寸法以下とする。
- b) 溶接線に直角方向のきずの探傷に使用する斜角探触子の寸法、及び垂直探触子を用いて水浸法で斜角探傷を行う場合の振動子の寸法は、溶接線に直角方向の長さが 25 mm 以下とする。

5.3.3 周波数

振動子の周波数は、1 MHz～5 MHz の範囲とし、試験対象の鋼管の超音波特性、厚さ及び表面性状によって製造業者が選択する。

5.3.4 屈折角

屈折角は、次による。

a) ストレートシーム溶接鋼管

- 1) 斜角探触子の屈折角は、一般に図 1 の $(t/D)_c$ 曲線を超えない $40^\circ \sim 70^\circ$ の範囲で対比試験片の人工きずを明瞭に検出可能な角度とする。
- 2) 垂直探触子を用いて斜角探傷を行う場合の屈折角は、図 1 を参考に、鋼管への入射ビームの屈折角が一般に $40^\circ \sim 70^\circ$ の範囲で対比試験片の人工きずを明瞭に検出するように調整する。

b) スパイラルシーム溶接鋼管

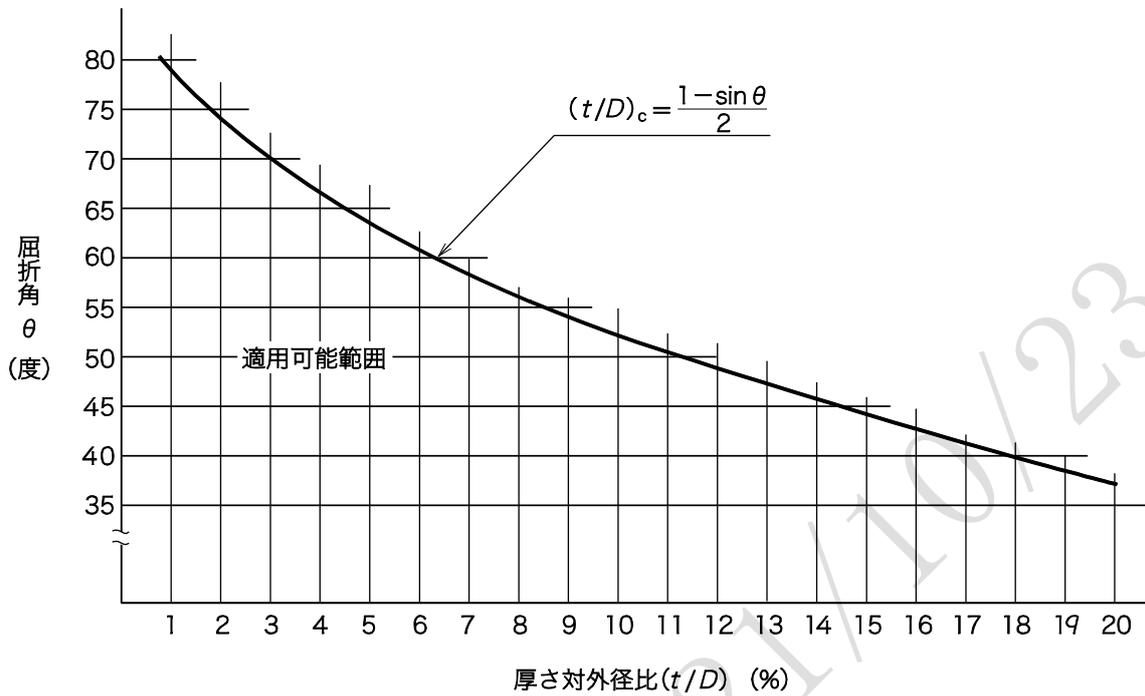
斜角探触子の屈折角は、鋼管の厚さ t 、外径 D 及び鋼管の軸方向と探触子の方向（溶接線に直角）との偏角 (θ) 、図 2 参照 から、図 3 を用いて t/D' を求め、図 1 の t/D とし、 $(t/D)_c$ 曲線を超えない、一般に $40^\circ \sim 70^\circ$ の範囲で、対比試験片の人工きずを明瞭に検出可能な探触子を選定する。

5.4 送り装置及び溶接線追従装置

送り装置及び溶接線追従装置は、探傷作業上十分な性能を備えていなければならない。

5.5 自動警報装置、マーキング装置及び記録装置

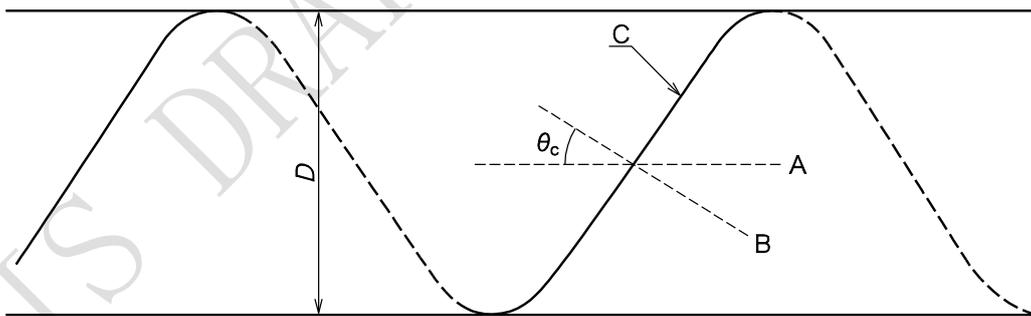
自動警報装置、マーキング装置及び記録装置は、判定システムと組み合わせ、合否を識別する十分な性能を備えていなければならない。



記号説明

- t: 厚さ
- D: 外径
- (t/D)_c: 厚さ対外径比の限界値
- θ: 屈折角

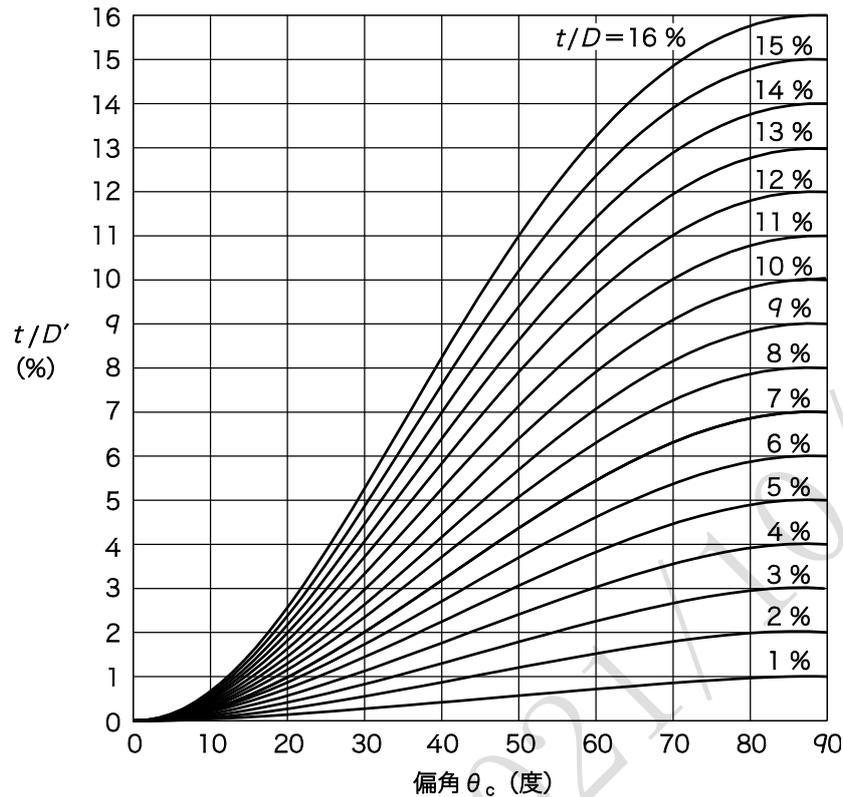
図1—屈折角と厚さ対外径比との関係



記号説明

- A: スパイラルシーム溶接鋼管の軸方向
- B: 探触子の方向 (溶接線に対して直角)
- C: 溶接線
- D: スパイラルシーム溶接鋼管の外径
- θ_c: 偏角

図2—スパイラルシーム溶接鋼管の軸方向と探触子の方向 (溶接線と直角) との偏角 θ_c



D' : 探傷方向断面のみかけ上の外径 (t/D' については, JIS Z 3060[1]を参照)。

図3—偏角 θ_c と t/D とから t/D' を求める線図

6 探傷方法

6.1 一般

鋼管は、溶接線に平行な方向及び/又は直角方向のきずを検出するために、斜角探傷法を用いて検査を行う。なお、探傷形式は、水浸法、ギャップ法又は直接接触法とする。また、接触媒質は、通常、水とする。

6.2 カバー率及び検査速度

溶接部を全長にわたって探傷しなければならない。自動探傷の場合、検査中の探触子の相対速度は、±10%以上変化してはならない。

注記 自動探傷の場合、鋼管の両端については、検査できない短い部分が存在する。製造業者の選択によって、この規格の 6.4, JIS Z 3104, ISO 10893-6[2]又は ISO 10893-7[3]に規定する放射線透過試験によって検査をすることが可能である。

6.3 探傷方向

受渡当事者間の協定がない限り、検査中、鋼管の溶接部は、二つの反対方向の超音波ビームで探傷されなければならない。

6.4 手動探傷

手動探傷で溶接部の検査を行う場合は、6.1、6.2及び6.3の規定に加えて、鋼管の被検査部位に十分超音波ビームが照射するように、必要に応じて前後走査しなければならない。ジグザグ走査を行うとき、溶接線に平行な方向の移動ピッチは、振動子幅の90%以下とする。振動子の周波数は、1 MHz～5 MHzとする。被検査部位の全厚さをカバーするために行うジグザグ走査において、見落としを防ぐために、探傷の厚さ部位を分割して（例えば、外面側及び内面側）、それぞれ別々実施してもよい。装置の感度調整及び感度の確認に関する事項は、8.2及び8.3の対応する規定による。

7 人工きず

7.1 一般

人工きずの一般事項は、次による。

- a) 非破壊試験装置の感度調整のための適切な人工きずを規定する。

注記 これらの人工きずの寸法は、装置によって検知できるきずの最小サイズと考えるべきではない。

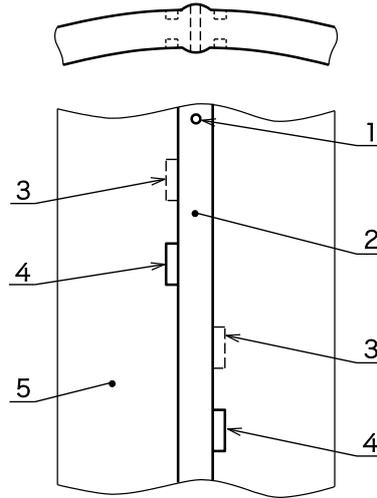
- b) 溶接線に平行な方向のきず探傷に対しては、装置の感度調整は、溶接部近傍の母材部の溶接線に平行な方向の四つの角溝（外表面に二つ、内表面に二つ）及び／又は溶接部中心に位置するドリル穴を用いて行わなければならない（図4参照）。

代替法として、受渡当事者間の協定によって、装置の感度調整は、溶接部に位置する内面及び外面角溝を用いてもよい。この場合、角溝の深さは、溶接部近傍の母材部の角溝から得られる信号と同程度となるものを受渡当事者間で協定する。

溶接線に直角方向のきず探傷を行う場合には、装置の感度調整は、溶接部に直角な方向の二つの角溝（外表面の一つ、内表面の一つ）及び／又は溶接部中心に位置するドリル穴を用いて行わなければならない。

7.4.2の区分を適用する場合、角溝か、ドリル穴を用いるかは、製造業者の選択による。

- c) 対比試験片は、検査する鋼管と同じ公称寸法及び表面状態、並びに同等の材質、熱処理状態（例えば、圧延まま、焼ならし、焼入焼戻しなど）及び音響特性（例えば、音速、減衰係数など）をもたなければならない。製造業者は、鋼管本体の曲面に沿わない鋼管の内面及び外面の溶接ビードを除去してもよい。
- d) 外面角溝、内面角溝及びドリル穴は、明確に識別できる信号を得るために、対比試験片の管端及び他の人工きずから十分離れていなければならない。



記号説明

- 1：ドリル穴
- 2：サブマージアーク溶接部
- 3：溶接線に平行な方向の内面角溝
- 4：溶接線に平行な方向の外表面角溝
- 5：対比試験片

図4—対比試験片の人工きず配置図

7.2 人工きずの寸法及び寸法許容差

7.2.1 角溝

7.2.1.1 一般

角溝の一般事項は、次による。

- a) 角溝は、図5に示す形状とし、溶接線に平行な方向の角溝の場合は、溶接線に平行な方向に、また、溶接線に直角な方向の角溝の場合は、溶接線に直角に加工しなければならない。角溝の側面は、平行で、底部は、側面に対して直角でなければならない。
- b) 角溝は、機械加工、放電加工又は他の適切な方法で加工しなければならない。底部及び底部の角は、丸みがあってもよい。

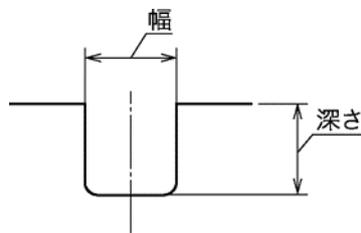


図5—角溝

7.2.1.2 角溝の寸法

角溝の寸法は、次による。

a) 幅 (図 5 参照)

角溝の幅は、1.5 mm 以下とし、深さの 2 倍以下にするのが望ましい。

b) 深さ (図 5 参照)

それぞれの許容レベル及び区分の角溝の深さは、7.4 による。ただし、次の条件を満足しなければならない。また、最小深さ及び最大深さは、表 1 及び表 3 による。

深さの許容差は、角溝深さの±15% (最小値は、±0.05 mm) とする。

なお、深さの許容差の下限 (マイナス側) については、製造業者の責任において拡大してもよい。

c) 長さ

製品規格の規定又は受渡当事者間の協定がない限り、溶接線に平行な方向のきず探傷の場合の角溝の長さは、一つの振動子又はフェーズドアレイ探触子の一つのみかけの振動子幅より大きくななければならない。人工きずの最大長さは、探傷方向によらず 50 mm とする。

7.2.2 ドリル穴

ドリル穴は、図 6 に示す形状とし、それぞれの許容レベルに対応するドリル穴の径は、7.4 に規定する値を超えてはならない。ただし、表 3 の区分を適用する場合は、±0.2 mm の許容差を用いてもよい。ドリル穴は、機械加工、放電加工又は他の適切な方法で加工しなければならない。

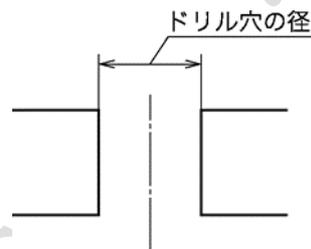


図 6—ドリル穴

7.3 人工きずの確認

人工きずの寸法及び形状は、7.2 及び 7.4 で規定する値であることを適切な方法によって確認する。

7.4 許容レベル及び区分に対応する人工きずの寸法

7.4.1 角溝の許容レベル U2～U5 及びドリル穴の許容レベル U2H～U4H

許容レベル U2～U5 の人工きずは、角溝とし、その寸法は、表 1 による。

表 1—許容レベル及び対応する角溝深さ

許容レベル	角溝深さ (公称厚さに対する比) %	最小溝深さ mm
U2	5 ^{a)}	0.3
U3	10 ^{a)}	0.3
U4	12.5 ^{a)}	0.5
U5	15 ^{a)}	0.5
注記 許容レベルは、ISO 10893-11 に規定されている判定レベルである。		
注^{a)} 最大深さは、1.5 mm とする。		

許容レベル U2H～U4H の人工きずは、ドリル穴とし、その寸法は、表 2 による。

表 2—許容レベル及び対応するドリル穴径

許容レベル	最大ドリル穴径 mm
U2H	1.6
U3H	3.2
U4H	4.0
注記 許容レベルは、ISO 10893-11 に規定されている判定レベルである。	

7.4.2 区分 UX～UZ に対応する人工きず

区分 UX～UZ が指定された場合の人工きずの寸法は、表 3 に示す値とする。

表 3—区分及び判定レベル

区分	人工きずの種類	人工きずの寸法 ^{a)}	判定レベル
UX	ドリル穴	1.6 mm	エコー高さ
	角溝	5 % ^{b)}	エコー高さ
	ドリル穴	3.2 mm	エコー高さの 1/3
	角溝	10 % ^{b)}	エコー高さの 1/3
UY	ドリル穴	3.2 mm	エコー高さ
	角溝	10 % ^{b)}	エコー高さ
UZ	ドリル穴	4.0 mm	エコー高さ
	角溝	12.5 % ^{b)}	エコー高さ
角溝の最小深さ及び最大深さは、規定しない。			
注^{a)} 人工きずの寸法は、ドリル穴に対してはその直径を示し、角溝に対してはその深さを公称厚さに対する比率で示す。			
注^{b)} 公称厚さ 13 mm 以下の鋼管には適用しない。			

8 装置の感度調整及び感度の確認

8.1 一般

それぞれの探傷作業の開始時に、装置は、人工きずから常に明瞭な信号が得られるように感度調整しなければならない。装置の警報レベルを設定するのに、これらの信号を用いる。

8.2 感度及び警報レベルの調整

感度及び警報レベルの調整は、次による。

- a) 一つの警報レベルを用いる場合には、内外面の人工きずからの信号レベルが、できる限り同じになるように調整し、二つの信号レベルの低い方の信号を装置の警報レベルの設定に用いなければならない。
- b) 内外面の人工きずに対して、別々の警報レベルを用いる場合には、それぞれの人工きずからの信号を、装置の警報レベルの設定に用いなければならない。
- c) ゲートの位置及び幅は、鋼管の全溶接部を検査するように設定しなければならない。

8.3 感度の確認

感度の確認は、次による。

- a) 感度の確認は、同じ公称外径、公称厚さ及び種類の鋼管のオンライン検査中に、**8.2** で用いた対比試験片を装置に通過させ、定期的に確認しなければならない。

感度の確認は、鋼管の検査作業（同一設定条件下での作業）ごと、並びに作業の開始及び終了時に行い、かつ、少なくとも8時間ごとに行う。

なお、感度の確認は、受渡当事者間の協定によって4時間ごと又は10本ごとのいずれか長い時間ごとに行ってもよい。

注記 ISO 10893-11 では、感度の確認は、4時間ごとに行うことを要求している。

- b) 感度の確認は、対比試験片と探傷装置との相対速度が、鋼管の検査時と同じ速度で行わなければならない。鋼管の検査時と同じ相対速度で感度の確認を行えない場合には、製造業者は、実施する感度の確認の方法が、感度調整の要求事項を満足することを示さなければならない。
- c) 装置の使用中に、感度調整時に用いたパラメータが変更された場合、再感度調整をしなければならない。
- d) 検査中の感度の確認で、感度調整の要求事項を満足しない場合には、直前の装置の感度調整又は感度の確認以降に検査をした全ての鋼管について、装置の再感度調整後に、再検査を行わなければならない。

注記 “感度調整の要求事項を満足する”とは、鋼管の検査時と同じ相対速度の状態で、規定の人工きずからの信号によって正常に警報が作動し、マーキング又は選別可能であることをいう。

9 結果の判定

9.1 結果の判定

結果の判定は、次による。

- a) 警報レベル以上の信号を発しない鋼管は、検査に合格したとみなす。
- b) 警報レベル以上の信号を発した鋼管は、嫌疑材とするか、製造業者の判断で再検査をしてもよい。再検査において、信号が警報レベルより低い場合は、その鋼管を合格したものとみなし、警報レベル以上の信号を発した鋼管は、嫌疑材とする。

9.2 嫌疑材の処置

嫌疑材は、製品規格の規定がない限り、次の一つ又はそれ以上の処置を行わなければならない。

- a) 嫌疑部分が溶接きず以外の原因、例えば、ビードエコーなどによる妨害エコーかどうかを確認し、自

動探傷の場合は、1)又は2)、手動探傷の場合は、2)、に適合する場合、合格とする。

1) 嫌疑部分を**附属書 A**によって手動探傷し、妨害エコーと判定された場合。

2) 嫌疑部分を**JIS Z 3104**によって、像質区分 A 級で放射線透過試験を行い、次のいずれかの場合。

一 区分 UX については、**JIS Z 3104**の**附属書 4** (透過写真によるきずの像の分類方法) におけるきずの分類が 1 類又は 2 類。

一 区分 UY 及び UZ については、**JIS Z 3104**の**附属書 4**におけるきずの分類が 1 類、2 類又は 3 類。

受渡当事者間の協定によって、嫌疑部分を、最初の検査と同等以上の他の非破壊検査、検査方法及び許容レベルを用いて検査をしてもよい。

b) 嫌疑部分を切り捨てる。

c) 鋼管を不合格とする。

10 検査報告書

注文者の指定がある場合には、製造業者は、次の中から必要事項を選択し、検査報告書を注文者に提出しなければならない。

a) この規格によって検査した旨の表示

b) 検査年月日

c) 検査技術者

d) 鋼管の種類、記号及び寸法

e) 探傷器の形式

f) 公称周波数

g) 探触子の種類の記号

h) 探傷形式 (水浸法、ギャップ法、直接接触法の別)

i) 人工きず、及び許容レベル又は区分。人工きずの種類を表す記号として、D (ドリル穴) 又は N (角溝) を用いてもよい。

j) 接触媒質

k) 検査結果

l) 受渡当事者間の協定内容

附属書 A

(規定)

嫌疑部分の手動超音波探傷検査方法

A.1 嫌疑部分

必要に応じて、手動で行う場合、自動超音波探傷検査において嫌疑ありとみなされた鋼管の嫌疑部分については、A.2の制約条件の下、当初の自動超音波探傷検査と同じ、探傷感度（人工きず深さ）及び探傷条件で、嫌疑部分の全体を探傷しなければならない。

A.2 手動超音波探傷検査の制約条件

嫌疑部分の手動超音波探傷適用時の制約条件を、次に示す。

- a) 手動超音波探傷検査で使用される振動子の大きさ及び鋼中のビーム屈折角は、自動超音波探傷検査に用いたものと同等程度でなければならない。
- b) 走査は、自動超音波探傷検査にて嫌疑材と判断した超音波の方向と同じ方向に伝搬するように行わなければならない。
- c) 鋼管表面の走査速度は、150 mm/s を超えてはならない。
- d) 手動超音波探傷検査で用いる探触子は、直接接触法、ギャップ法又は水浸法のいずれかとする。探触子が、鋼管表面と適切な間隔を確実に維持するような方法を用いなければならない。例えば、直接接触法では、探触子の前面にある“保護面（wear face）”は、検査する鋼管の表面の曲面に沿うようなものでなければならない。
- e) 手動超音波探傷検査に用いる探触子の周波数は、自動超音波探傷検査に用いた周波数の±1 MHz を超えて変えてはならない。

参考文献

- [1] JIS Z 3060 鋼溶接部の超音波探傷試験方法
- [2] ISO 10893-6, Non-destructive testing of steel tubes — Part 6: Radiographic testing of the weld seam of welded steel tubes for the detection of imperfections
- [3] ISO 10893-7, Non-destructive testing of steel tubes — Part 7: Digital radiographic testing of the weld seam of welded steel tubes for the detection of imperfections

附属書 JA
(参考)
JIS と対応国際規格との対比表

JIS G 0584		ISO 10893-11:2011+Amd 1:2020, (MOD)		
a) JIS の箇条番号	b) 対応国際規格の対応する箇条番号	c) 箇条ごとの評価	d) JIS と対応国際規格との技術的差異の内容及び理由	e) JIS と対応国際規格との技術的差異に対する今後の対策
1	1	削除	電気抵抗溶接法によって製造された鋼管の超音波探傷検査方法は、JIS G 0582 に規定しているため、自動アーク溶接法によって製造した鋼管に限定している。	規格構成は異なるが、技術的相違は少ないため、現状ままとする。
		追加	国内の実態を反映して、手動による探傷検査を追加している。	必要に応じて、手動探傷検査を ISO に提案することを検討する。
2	2	変更	JIS として必要な引用規格を追加した。	ISO と異なる規格を引用しているため、現状ままとする。
3	3.5 3.6	削除	JIS の用語規格で規定されている鋼管などについて削除している。	不要な用語を削除しているため、現状ままとする。
3.4 3.5	—	追加	JIS として、必要な用語規格及び用語を追加した。	ISO とは異なる用語も定義しているため、現状ままとする。
4	4.1	削除	ISO 規格では、冷間拡管工程がある場合は、その後に検査を行うことを明記しているが、JIS では、主要な製造工程で例示する冷間仕上げに含まれるものであり、削除している。	技術的相違は少ないため、現状ままとする。
4.3	4.3	変更	ISO 規格では、レベル 3 の技術者が、手順書を承認することが義務付けられているが、JIS では、推奨事項としている。	ISO 規格が国際的な傾向であり、次回 JIS 改正時に ISO 規格への整合を検討する。
5	5	追加	JIS では、装置性能の規定の詳細を追加している。	次回 ISO 規格改正時に提案する。
5.3.3	5.5	変更	振動子の周波数は、ISO 規格では 1 MHz～15 MHz と規定しているが、JIS では 1 MHz～5 MHz と規定している。	ISO 規格の範囲に入っており、現状ままとする。
6.1	5	追加	JIS では、探傷形式に水浸法、ギャップ法又は直接接触法があり、接触媒体が通常、水であることを従来より規定している。	JIS では、国内で主に適用されている条件を規定しているため、現状ままとする。
7.4.2	6	追加	JIS の製品規格に、従来より JIS に規定していた人工きずの区分を引用しているため、追加している。	次回 JIS 改正時に ISO 規格の規定への移行の可否を検討する。

a) JIS の箇条番号	b) 対応国際規格の対応する箇条番号	c) 箇条ごとの評価	d) JIS と対応国際規格との技術的差異の内容及び理由	e) JIS と対応国際規格との技術的差異に対する今後の対策
8.3 a)	7.3.1	変更	感度の確認において、ISO 規格では 4 時間ごととしているが、JIS では、他の非破壊検査 JIS に合わせ、少なくとも 8 時間ごととしている。	次回 JIS 改正時に ISO 規格への整合を検討する。
9.2 a)	8.3	追加	JIS では、妨害エコーの判定の方法の詳細について追加している。	今後 ISO 規格への追加を提案することを検討する。
9.2	8.3 b)	削除	ISO 規格にある嫌疑部分を研削などによって手入れをして再探傷する処置方法を削除している。	JIS では ISO 規格より厳しい規定としており、現状ままとする。
10	9	変更	ISO 規格では、全ての事項を報告するように規定されているが、JIS では必要事項を選択するものとしている。	次回 ISO 改正時に提案する。
附属書 A	附属書 A	削除	JIS では、管端部の未探傷部分の検査は、6.4 の手動探傷でカバーされているため、削除している。	技術的相違は少ないため、現状ままとする。
<p>注記 1 箇条ごとの評価欄の用語の意味を、次に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> － 削除：対応国際規格の規定項目又は規定内容を削除している。 － 追加：対応国際規格にない規定項目又は規定内容を追加している。 － 変更：対応国際規格の規定内容又は構成を変更している。 <p>注記 2 JIS と対応国際規格との対応の程度の全体評価の記号の意味を、次に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> － MOD：対応国際規格を修正している。 				