

JIS 意見受付

JIS Z 2355-2 超音波厚さ測定試験
原案作成委員会

この JIS は日本非破壊検査協会規則「JIS 原案作成に関する規則」に基づき関係者に JIS の制定前の意見提出期間を設けるために掲載するものです。

意見は規格原案決定の際の参考として取り扱いさせていただきます。

掲載されている JIS についての意見提出は下記メールアドレスまでお願いいたします。

意見受付締切日：2026 年 3 月 23 日（月）

意見提出先：Email:bsn@jsndi.or.jp

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 一般的要求事項	- 2 -
5 厚さ測定器又は測定装置仕様	- 2 -
5.1 一般	- 2 -
5.2 一般仕様	- 2 -
5.3 表示器	- 3 -
5.4 送信部	- 3 -
5.5 受信部	- 3 -
5.6 その他	- 3 -
6 試験片	- 4 -
7 厚さ測定器又は測定装置の性能確認試験区分	- 4 -
7.1 一般	- 4 -
7.2 試験区分 1	- 4 -
7.3 試験区分 2	- 4 -
7.4 試験区分 3（日常点検）	- 4 -
8 探触子	- 5 -
9 試験区分 1	- 5 -
9.1 一般	- 5 -
9.2 使用機材	- 5 -
9.3 温度安定性	- 6 -
9.4 電池電圧低下表示	- 6 -
9.5 電池動作時間	- 6 -
9.6 動作電圧範囲	- 7 -
9.7 動作電流値	- 7 -
9.8 探触子の動作温度範囲	- 7 -
9.9 パルス繰返し周波数	- 8 -
9.10 送信パルス特性	- 8 -
9.11 受信周波数範囲	- 8 -
9.12 最小及び最大測定可能厚さ	- 9 -
9.13 測定誤差	- 9 -
9.14 音速設定範囲	- 10 -
9.15 調整値の確認	- 10 -

38	9.16 調整設定保存	- 10 -
39	9.17 データ保存	- 11 -
40	9.18 印刷	- 11 -
41	9.19 保存データ表示	- 11 -
42	9.20 画面表示更新回数	- 11 -
43	10 試験区分 2	- 12 -
44	10.1 一般	- 12 -
45	10.2 目視点検	- 12 -
46	10.3 最小及び最大測定可能厚さ	- 12 -
47	10.4 測定誤差	- 12 -
48	10.5 測定下限	- 12 -
49	10.6 調整値の確認	- 12 -
50	11 試験区分 3 (日常点検)	- 12 -
51	11.1 一般	- 12 -
52	11.2 点検項目	- 13 -
53	附属書 JA (規定) 超音波厚さ測定用対比試験片 (RB-T)	- 15 -
54	附属書 JB (規定) 超音波厚さ測定用対比試験片 (RB-I)	- 16 -
55	附属書 JC (参考) JIS と対応国際規格との対比表	- 19 -
56		

57

まえがき

58 この規格は、産業標準化法第12条第1項の規定に基づき、一般社団法人日本非破壊検査協会
59 (JSNDI) 及び一般財団法人日本規格協会 (JSA) から、産業標準原案を添えて日本産業規格を改正すべ
60 きとの申出があり、日本産業標準調査会の審議を経て、経済産業大臣が改正した日本産業規格である。

61 これによって、**JIS Z 2355-2:2016** は改正され、その一部を改正して制定したこの規格に置き換えられ
62 た。

63 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。

64 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
65 を喚起する。経済産業大臣及び日本産業標準調査会は、このような特許権、出願公開後の特許出願及び実
66 用新案権に関わる確認について、責任はもたない。

67 **JIS Z 2355** の規格群（非破壊試験—超音波厚さ測定）は、次に示す部で構成する。

68 **JIS Z 2355-1** 非破壊試験—超音波厚さ測定—第1部：測定方法

69 **JIS Z 2355-2** 非破壊試験—超音波厚さ測定—第2部：厚さ測定装置の性能測定方法

70

日本産業規格（案）

JIS
Z 2355-2 : xxxx

非破壊試験—超音波厚さ測定—

第 2 部：厚さ測定装置の性能測定方法

Non-destructive testing—Ultrasonic thickness measurement—
Part 2: Method for evaluating performance characteristics of
ultrasonic thickness measuring equipment

序文

この規格は、2025 年に第 2 版として発行された **ISO 16831** を基とし、国内における厚さ測定装置の運用実態を踏まえ、その円滑な運用を可能とするため、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、**附属書 JA～附属書 JB** は、対応国際規格にない事項である。また、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 JC** に示す。

1 適用範囲

この規格は、超音波パルス反射法を用いた厚さ測定器のうち、一振動子又は二振動子垂直探触子を使用した測定装置の性能測定方法及び合格基準について規定する。

なお、この規格は、超音波探傷器を用いて厚さ測定をする場合にも適用することができる。

注記 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 16831:2025, Non-destructive testing — Ultrasonic testing — Characterization and verification of ultrasonic equipment for the determination of thickness (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 0801 圧力容器用鋼板の超音波探傷検査方法

JIS G 3103 ボイラ及び圧力容器用炭素鋼及びモリブデン鋼鋼板

JIS G 3106 溶接構造用圧延鋼材

JIS Z 2300 非破壊試験用語

JIS Z 2345-1 超音波探傷試験用試験片—第 1 部：A1 形標準試験片

JIS Z 2345-3 超音波探傷試験用試験片—第 3 部：垂直探傷試験用試験片

JIS Z 2350 超音波探触子の性能測定方法

JIS Z 2351 超音波探傷器の電気的性能測定方法

JIS Z 2355-1 非破壊試験—超音波厚さ測定—第 1 部：測定方法

3 用語及び定義

この規格で用いる主な用語及び定義は、JIS Z 2300 及び JIS Z 2355-1 によるほか、次による。

3.1

供給者

厚さ測定器又は測定装置を顧客に直接供給する者

注釈 1 製造業者、輸入・販売業者、代理店など

3.2

測定下限

測定できる最小厚さ値

3.3

調整値の確認

ゼロ点調整を完了した後、調整用試験片の厚さを用いて音速調整を行い、その完了後に再度、同じ調整用試験片の厚さを測定し、測定値が許容値の範囲内にあるかの確認

4 一般的要求事項

厚さ測定器又は測定装置がこの規格に適合するためには、次の全ての条件を満たさなければならない。

- a) 厚さ測定器又は測定装置は、この規格の技術的要件に従っている。
- b) 厚さ測定器又は測定装置に、供給者名又はその略号、型式及び製造番号が表示されている。
- c) 取扱説明書がある。
- d) この規格に従った供給者の技術仕様書がある。

5 厚さ測定器又は測定装置仕様

5.1 一般

供給者は、厚さ測定器又は測定装置の仕様範囲内で、5.2～5.6 の各項目について技術仕様書で提供する。
この規格における厚さ測定器又は測定装置の測定性能は、鋼に対しての値とする。

5.2 一般仕様

厚さ測定器又は測定装置の技術仕様書には、次の事項を記載する。

- a) 寸法：外形寸法
- b) 質量：厚さ測定器又は測定装置（バッテリーを含む。）の質量を表記する。
- c) 電源仕様

- 135 d) 探触子コネクタ種別：専用探触子だけを使用する場合は省略してもよい。
- 136 e) 使用温度範囲
- 137 f) 電池電圧低下表示方法
- 138 g) 電池動作時間：動作条件（測定サイクル及び温度）を併記する。
- 139 h) パルス繰返し周波数（PRF）
- 140 i) 測定異常時の表示
- 141 j) コーティング上からの試験体厚さ測定可否
- 142 k) 最小及び最大測定可能厚さ
- 143 l) 音速設定範囲
- 144 m) 測定誤差：使用した垂直探触子の型式，対比試験片の音速及び厚さを併記する。

145 5.3 表示器

146 表示器の技術仕様書には，次の事項を記載する。

- 147 a) 表示方式
- 148 b) 表示器寸法
- 149 c) A スコープ表示画面仕様

150 5.4 送信部

151 送信部の技術仕様書には，次の事項を記載する。

- 152 a) 送信パルス立ち上がり時間
- 153 b) 送信パルス幅
- 154 c) 送信パルス振幅

155 5.5 受信部

156 受信部の技術仕様書には，次の事項を記載する。

- 157 a) ゲイン調整機能
- 158 b) 動作周波数範囲

159 5.6 その他

160 その他の技術仕様書には，次の事項を記載する。

- 161 a) ゼロ点調整機能（探触子のゼロ点調整方法であり，ゼロ点調整用ブロック，ゼロ点調整用ブロックを
162 使用せずに空気中で行う方法などがある。）
- 163 b) 画面表示更新回数（1 秒間当たりの画面表示更新回数）
- 164 c) データ保存（保存容量含む）及びデータ出力機能
- 165 d) 保存データ読出し及び表示方法
- 166 e) 印刷機能
- 167 f) その他，性能に関する項目

6 試験片

厚さ測定器又は測定装置の性能測定に使用する試験片は、次のものから選択する。

- a) JIS G 0801 に規定する対比試験片 RB-E
- b) JIS Z 2345-1 に規定する標準試験片
- c) JIS Z 2345-3 に規定する試験片
- d) 附属書 JA に規定する対比試験片 RB-T
- e) 附属書 JB に規定する対比試験片 RB-I
- f) 音速及び厚さが既知の対比試験片

7 厚さ測定器又は測定装置の性能確認試験区分

7.1 一般

厚さ測定器又は測定装置が、この規格に適合するための試験項目は、表 1 による。また、試験の実施区分及び試験の実施者は、7.2～7.4 による。

7.2 試験区分 1

供給者が、厚さ測定器又は測定装置の技術的仕様を確認するための試験である。

7.3 試験区分 2

全ての厚さ測定器又は測定装置に対して行われる試験であり、目的によって次の三つに区分する。

- a) 試験区分 2-1（出荷前検査） 供給者によって行われる出荷前試験。
- b) 試験区分 2-2（定期点検） 厚さ測定器又は測定装置の所有者又はその代理者によって、厚さ測定器又は測定装置が規定の性能を維持していることを確認するための試験であり、使用期間中少なくとも 1 年に 1 回以上、定期的に行う。なお、ここで代理者とは供給者又は保守点検サービス業者など所有者の委託を受け点検を実施する機関である。
- c) 試験区分 2-3（特別点検） 次の場合に行う。
 - 1) 厚さ測定器又は測定装置の性能に関わる修理を行った場合。試験項目の詳細については、受渡当事者間で協議し決定する。
 - 2) 厚さ測定器又は測定装置を落としたり、運搬中に衝撃を与えた場合など、特別に点検を行う必要があると判断された場合。

7.4 試験区分 3（日常点検）

測定装置の健全性確認及び厚さ測定結果の品質保証のために、試験技術者が行う測定作業前後又は作業の途中に実施される点検である。

表 1－試験リスト

	試験項目	試験区分 1	試験区分 2-1 (出荷前検査)	試験区分 2-2 (定期点検)	試験区分 2-3 (特別点検)	試験区分 3 (日常点検)
物理的	目視点検		10.2 による	10.2 による	10.2 による	11.2.1 による
一般特性	温度安定性	9.3 による	—	—	—	—
	電池電圧低下表示	9.4 による	—	—	—	—
	電池動作時間	9.5 による	—	—	—	—
	動作電圧範囲	9.6 による	—	—	—	—
	動作電流値	9.7 による	—	—	—	—
	探触子の動作温度範囲	9.8 による	—	—	—	—
送信部	パルス繰返し周波数	9.9 による	—	—	—	—
	送信パルス特性	9.10 による	—	—	—	—
受信部	受信周波数範囲	9.11 による	—	—	—	—
性能	最小及び最大測定可能厚さ	9.12 による ^{a)}	10.3 による ^{b)}	—	—	—
	測定誤差	9.13 による	10.4 による	10.4 による	10.4 による	11.2.2 による
	測定下限		10.5 による ^{a)}	10.5 による ^{a)}	10.5 による ^{a)}	11.2.3 による ^{a)}
	音速設定範囲	9.14 による ^{a)}	—	—	—	—
	調整値の確認	9.15 による	10.6 による	10.6 による	10.6 による	11.2.4 による
	調整設定保存	9.16 による	—	—	—	—
表示, データ	データ保存	9.17 による ^{a)}	—	—	—	11.2.5 による ^{a)}
	印刷	9.18 による ^{a)}	—	—	—	—
	保存データ表示	9.19 による ^{a)}	—	—	—	—
	画面表示更新回数	9.20 による	—	—	—	—
注 ^{a)} 必要に応じて行う。注 ^{b)} 要求された場合に行う。						

8 探触子

厚さ測定器に使用する垂直探触子の中心周波数の測定は、JIS Z 2350 の 7.1 (周波数応答性) による。

9 試験区分 1

9.1 一般

この試験は、供給者が厚さ測定器又は測定装置の技術的仕様を確認するための試験である。

この試験のうち、試験項目が厚さ測定器又は測定装置の仕様に該当していないなど、供給者が不要と判断する試験については省略してもよい。

9.2 使用機材

試験を実施するための機材は、次による。なお、測定機器などは校正されたものを使用すること。

- a) オシロスコープ (アッテネータ又は高圧プローブを装備した、100 MHz 以上の帯域幅)
- b) 無誘導抵抗 ($50 \Omega \pm 1\%$ 又は $75 \Omega \pm 1\%$)
- c) 直流可変電源
- d) 電圧計
- e) 電流計又は電流を測定するための機器

216 f) 恒温槽

217 9.3 温度安定性

218 9.3.1 確認方法

219 周囲温度に対する安定性は、厚さ測定器又は測定装置の周囲温度を変化させたときの調整値の確認によ
220 る。確認方法は、次による。なお、d)及びe)で設定する温度の順番は変更してもよい。

221 a) 試験片は、箇条 6 で規定する試験片のうち、供給者の定めた厚さの中から、適切な厚さを選定する。

222 b) 厚さ測定器又は測定装置の調整は、供給者の定めた方法及び手順による。

223 c) 室温での確認は、a)で選定した試験片を用いて、温度（20℃～25℃）によって厚さ測定器又は測定装
224 置の調整値の確認を行う。

225 d) 最低温度での確認は、厚さ測定器又は測定装置を恒温槽に入れ、使用温度範囲の最低温度で供給者の
226 定めた時間保持した後に、a)で定めた試験片によって厚さ測定器又は測定装置の調整値の確認を行う。

227 e) 最高温度での確認は、同様にして順次、使用温度範囲の最高温度で供給者の定めた時間保持した後に、
228 a)で定めた試験片によって厚さ測定器又は測定装置の調整値の確認を行う。

229 f) この試験は、供給者が定めた型式の垂直探触子を用いる。

230 9.3.2 合格基準

231 調整値の確認結果が、供給者の仕様範囲内であれば、合格とする。

232 9.4 電池電圧低下表示

233 9.4.1 確認方法

234 電池の電圧低下表示が適正であるかを確認する方法は、次による。

235 a) 厚さ測定器又は測定装置から電池を取り外し、電源部に直流可変電源を接続する。

236 b) 電源端子に電圧計を接続し、供給電圧を測定する。

237 c) 直流可変電源の電圧を、供給者が定めた厚さ測定器又は測定装置の動作電圧範囲の中間電圧となるよ
238 うに設定した後、厚さ測定器又は測定装置を測定状態とする。

239 d) c)の状態、で、直流可変電源の電圧を徐々に下げて、電池の電圧低下表示が表示されたときの電圧値を
240 読み取る。

241 9.4.2 合格基準

242 電池の電圧低下表示が、供給者の仕様範囲内であれば、合格とする。

243 なお、電池の電圧低下表示が出るまでは供給者の仕様範囲の性能を維持しているものとする。

244 9.5 電池動作時間

245 9.5.1 測定方法

246 電池による厚さ測定器又は測定装置の動作時間を測定する方法は、次による。

247 a) 厚さ測定器又は測定装置の電池を、未使用品に交換する。

248 b) 充電式電池を使用する場合は、取扱説明書に従い規定の充電を行う。

249 c) 供給者が定めた測定サイクルで、厚さ測定器又は測定装置の測定を繰り返す。

d) 電池電圧低下表示が出るまでの経過時間を測定し、これを電池動作時間とする。

e) この試験は、供給者が定めた全ての種類の電池を用いる。

f) 試験条件（測定サイクル及び温度条件）を記録する。

9.5.2 合格基準

電池動作時間が、供給者の仕様で定めた時間以上であれば、合格とする。

9.6 動作電圧範囲

9.6.1 確認方法

動作電圧範囲が適正であることを確認するために、厚さ測定器又は測定装置本体の供給電圧を変化させたときの調整値の確認による。確認方法は、次による。

a) 試験片は、**箇条 6** で規定する試験片のうち、供給者の定めた厚さの中から、適切な厚さを選定する。

b) 厚さ測定器又は測定装置の調整は、供給者の定めた方法及び手順による。

c) 厚さ測定器又は測定装置を **9.4.1** と同様の構成とする。直流可変電源の電圧を、供給者が定めた厚さ測定器又は測定装置の動作電圧範囲の中間電圧となるように設定する。

d) a) で定めた試験片を用いて、厚さ測定器又は測定装置の調整値の確認を行う。

e) 供給電圧を動作電圧範囲の最小値及び最大値として、a) で定めた試験片を用いて、厚さ測定器又は測定装置の調整値の確認を行う。

f) この試験は、供給者が定めた型式の垂直探触子を用いる。

9.6.2 合格基準

調整値の確認結果が、供給者の仕様範囲内であれば、合格とする。

9.7 動作電流値

9.7.1 測定方法

動作電流値を測定する方法は、次による。

a) 厚さ測定器又は測定装置を **9.4.1** と同様の構成とする。動作電流値を測定するために、電流計又は電流を測定するための機器を接続する。

b) **9.6.1** の動作電圧範囲試験を行い、最小動作電圧及び最大動作電圧におけるそれぞれの動作電流値を測定する。

c) この試験は、供給者が定めた型式の垂直探触子を用いる。

9.7.2 合格基準

測定された電流値が、供給者の仕様範囲内であれば、合格とする。

9.8 探触子の動作温度範囲

9.8.1 一般

使用温度範囲を超える温度で使用する場合は、次の確認が必要である。この試験は測定装置と接触媒質

とに対する試験である。

9.8.2 確認方法

動作温度範囲の確認方法は、次による。

- a) 試験片は**箇条 6**で規定する試験片のうち、供給者の定めた厚さの中から選定する。
- b) 試験片の表面温度を評価する温度とする。
- c) 本体の温度は仕様範囲内とする。
- d) 垂直探触子及び接触媒質はその温度で推奨されるものを用いる。
- e) 測定装置の調整は、供給者の定めた方法及び手順による。
- f) a)で定めた試験片を用いて、測定装置の調整値の確認を行い、故障のないことを確認する。
- g) この試験は、供給者が定めた型式の垂直探触子を用いる。

9.8.3 合格基準

調整値の確認結果が、供給者の仕様範囲内であれば、合格とする。なお、垂直探触子は、異常のないこと。

9.9 パルス繰返し周波数

9.9.1 測定方法

パルス繰返し周波数（PRF）を測定する方法は、**JIS Z 2351**の**5.1.2**（送信パルス繰返し周波数）による。

9.9.2 合格基準

パルス繰返し周波数が、供給者の仕様範囲内であれば、合格とする。

9.10 送信パルス特性

9.10.1 測定方法

送信パルス特性の測定方法は、次による。

- a) **送信パルス立ち上がり時間** 送信パルス立ち上がり時間の測定は、**JIS Z 2351**の**5.1.3**（送信パルスの立ち上がり時間）による。
- b) **送信パルス幅** 送信パルス幅の測定は、**JIS Z 2351**の**5.1.4**（送信パルス幅）による。
- c) **送信パルス振幅** 送信パルス振幅の測定は、**JIS Z 2351**の**5.1.6**（送信パルスの振幅）による。

9.10.2 合格基準

送信パルス及び送信パルス幅が、供給者の仕様範囲内であれば、合格とする。

9.11 受信周波数範囲

9.11.1 確認方法

この試験は、受信周波数を変更できる厚さ測定器又は測定装置について、受信周波数が適正に設定されていることを確認する。厚さ測定器と垂直探触子とを組み合わせで確認し、確認方法は次による。なお、受信周波数を変更しない厚さ測定器又は測定装置については、この試験を省略してもよい。

- a) 試験片は、**箇条 6** で規定する試験片のうち、供給者の定めた厚さの中から選定する。
- b) 厚さ測定器又は測定装置の調整は、供給者が定めた方法及び手順による。
- c) a) で定めた試験片を用いて、厚さ測定器又は測定装置の調整値の確認を行う。
- d) この試験は、供給者が定めた異なる公称周波数の型式の垂直探触子を用いる。

9.11.2 合格基準

厚さ測定器の周波数範囲内の垂直探触子で正常に動作することを調整値の確認によって行う。調整値の確認結果が、供給者の仕様範囲内であれば、合格とする。

9.12 最小及び最大測定可能厚さ

9.12.1 一般

試験区分 1、試験区分 2-1 において、供給者が厚さ測定器又は測定装置について最小及び最大測定可能厚さを確認するために行う場合は、次の **9.12.2** による。

9.12.2 確認方法

確認方法は、次による。

- a) この試験は、供給者が定めた型式の垂直探触子を用いて行う。
- b) 調整用試験片は、**箇条 6** で規定する試験片のうち、測定装置の測定範囲の内、おおむね中間に相当する厚さのものを選定する。なお、測定装置の測定範囲とは、供給者が定めた最小及び最大厚さの範囲とする。
- c) 確認用試験片は、供給者が定めた最小及び最大厚さとする。
- d) 厚さ測定器又は測定装置の調整は、供給者の定めた方法及び手順による。
- e) 供給者が定めた最小及び最大の厚さを測定し、その後、調整値の確認を行う。

9.12.3 合格基準

調整用試験片厚さと測定値の差が、供給者の仕様範囲内であれば、合格とする。

9.13 測定誤差

9.13.1 測定方法

厚さ測定装置の測定誤差の求め方は、次による。

- a) ゼロ点調整は、供給者が定めた方法で行う。
- b) 音速調整は、次の方法による。
 - 1) あらかじめ音速値が判っている調整用試験片の場合は、供給者が定めた方法で、その値に設定する。
 - 2) 音速値が不明の試験片の場合は、使用する調整用試験片を用いて、供給者が定めた方法で調整する。
- c) 試験片は、**箇条 6** で規定する試験片のうち、測定装置の測定する範囲内で少なくとも 3 種類の厚さの試験片を選定する。
- d) 測定に使用する試験片が複数になる場合は、互いに同等の音速をもつものとする。同等の音速とは、おおむね音速の差が $\pm 0.5\%$ 以内が目安である。

- e) 試験片の厚さは、マイクロメータ、ノギスなどで一つの測定面について3点以上測定し、それらを平均した値 (T)、又は厚さが既知の場合はその値 (T) とする。この値 (T) は、同一試験片を用いる場合、次回の測定に用いることができる。
- f) 測定誤差の求め方は、次による。
- 1) ゲインを選定できる場合、適切なゲインに設定する。
 - 2) c)で定めた試験片の測定を厚い方から順次1回測定法によって表示値を得る。これを5回繰り返す。この測定において、再現性のある表示値を測定値 (M) とする。なお、再現性がある表示値とは、同一厚さの表示値が5回から3回の場合は、その表示値を測定値とする。同じ表示値が2回、又は5回とも異なる場合は、さらに追加の測定を行い、最も多く表示する値とする。
 - 3) 2)の測定値 (M) と厚さ (T) の値との差が最も大きくなる値 $|T-M|$ を求め、これを測定誤差の値とする。
- g) この試験は、供給者が定めた型式の垂直探触子を用いる。

9.13.2 合格基準

測定誤差が、供給者の仕様範囲内、又は使用者の許容範囲内であれば、合格とする。なお、二振動子垂直探触子を用いた場合、多くは 0.1 mm が用いられる。

9.14 音速設定範囲

音速設定範囲を確認するための試験は、供給者が定めた方法による。

9.15 調整値の確認

9.15.1 一般

調整値の確認は、JIS Z 2355-1 の 7.3 調整値の確認による。

9.15.2 調整値の確認方法

調整方法は、次による。

- a) 供給者が定めた方法で、ゼロ点調整を行う。
- b) 供給者が定めた方法で、音速調整を行う。
- c) 調整用試験片は、**箇条 6** で規定する試験片のうち、供給者が定めた厚さの中から選定する。又は、測定する範囲のおおむね中間に相当する厚さの試験片を選定する。なお、測定する範囲とは実際に測定する対象物の最小及び最大厚さの範囲とする。
- d) ゼロ点調整及び音速調整の終了後に、c)で定めた試験片を再度、測定し、試験片厚さと測定値との差を確認する。

9.15.3 合格基準

試験片厚さと測定値の差が、供給者の仕様範囲内、又は使用者の許容範囲内であれば、合格とする。

9.16 調整設定保存

9.16.1 確認方法

ゼロ点調整及び音速調整後の調整設定保存を確認する方法は、次による。

- a) 試験片は、**箇条 6** で規定する試験片のうち、供給者が定めた厚さの中から選定する。
- b) **9.15.2** によって、調整値の確認を行う。
- c) 厚さ測定器の電源を切り、3 分以上の時間が経過した後、再度電源を入れる。
- d) a) で定めた試験片を測定して、表示値を記録する。

9.16.2 合格基準

調整値の確認結果が、供給者の仕様範囲内、又は使用者の許容範囲内であれば、合格とする。

9.17 データ保存

9.17.1 確認方法

データ保存機能の確認方法は、次による。

- a) 試験片は、**箇条 6** で規定する試験片のうち、供給者が定めた厚さの中から選定する。
- b) a) で定めた試験片の測定を行い、測定データを保存する。
- c) 保存データ数が厚さ測定器の最大保存数となった状態で、更に 1 回測定を行う。

9.17.2 合格基準

データ保存機能の合格基準は、次による。

- a) 最大保存件数分のデータが保存できる。
- b) 最大保存件数を越えたときのデータの扱い、表示動作などは、供給者の仕様による。

9.18 印刷

9.18.1 確認方法

供給者が推奨するプリンタについて、印刷機能の確認を行う。

9.18.2 合格基準

供給者が定めた様式で、誤りなく印刷項目が印刷される場合は、合格とする。

9.19 保存データ表示

9.19.1 確認方法

保存データ表示機能を確認する方法は、次による。

- a) 試験片は、**箇条 6** で規定する試験片のうち、供給者が定めた厚さの中から選定する。
- b) a) で定めた試験片の測定を行い、測定データを保存する。
- c) 保存された測定データを、表示させる。

9.19.2 合格基準

供給者が定めた様式で、保存データのとおりに誤りなく表示される場合は、合格とする。

9.20 画面表示更新回数

9.20.1 測定方法

供給者が定めた方法によって、表示更新回数の確認を行う。ただし、表示更新回数が毎秒 1 回を超える場合は確認を省略してもよい。

9.20.2 合格基準

表示更新回数が、供給者の仕様範囲内であれば、合格とする。

10 試験区分 2

10.1 一般

この試験は、全ての厚さ測定器又は測定装置に対して行われる試験であり、7.3 に示す区分とする。

10.2 目視点検

供給者の取扱説明書及び次に従い、点検を行う。

- a) 厚さ測定器本体の損傷の有無
- b) 垂直探触子の接触面の平滑さ及び損傷の有無
- c) 探触子ケーブルの異常及び損傷の有無
- d) 探触子コネクタの異常の有無
- e) 必要に応じて探触子保持具の操作性

10.3 最小及び最大測定可能厚さ

最小及び最大測定可能厚さの測定は、9.12 による。

10.4 測定誤差

測定誤差の求め方は、9.13 による。

10.5 測定下限

試験区分 2-1（出荷前検査）、試験区分 2-2（定期点検）及び試験区分 2-3（特別点検）において、必要と判断される場合は測定下限を求める。測定下限の求め方は 11.2.3 による。

10.6 調整値の確認

調整値の確認は、9.15 による。

11 試験区分 3（日常点検）

11.1 一般

日常点検は、厚さ測定作業における測定装置の健全性の確認及び厚さ測定結果の品質保証のために試験技術者が行う、始業前点検及び測定作業前後、途中に実施される点検である。

これらは次による。

1) 始業前点検 厚さ測定作業前に行うもので、目視点検及び測定誤差の確認を行う。また、必要に応じて測定下限の確認、調整値の確認及びデータ保存の確認を行う。

2) 測定作業前後、途中の点検 目視点検と調整値の確認を行う。

11.2 点検項目

11.2.1 目視点検

目視点検は、10.2 による。

11.2.2 測定誤差

箇条 6 で規定する対比試験片 RB-E、RB-T などを用い、厚さ測定器及び垂直探触子の組合せごとに通常使用する環境下で、かつ、当日に測定する厚さの範囲において、測定誤差を求める。

測定誤差の求め方は、次による。

a) **ゼロ点調整** ゼロ点調整は、供給者が定めた方法、又は、c) 1) で選定した試験片を用いて行う。

b) **音速調整** 音速の調整は、次による。

1) 調整用試験片は、特に指定がない場合は、c) 1)又は 2)で選定した試験片のうち、中間厚さ程度の試験片を用いる。なお、厚さの異なる 2 個の試験片を選定する場合は、測定する範囲内で適切な厚さを選定する。

2) 選定した調整用試験片の厚さを表示するように音速を調整する。

c) **試験片** 測定誤差で使用する試験片は、次による。

1) 箇条 6 で規定する試験片などを組み合わせて、測定する範囲内で少なくとも 3 種類以上の厚さ試験片を選定する。少なくとも 3 種類以上の厚さとは、測定を行う試験体の設計板厚などを中心厚さ程度として、測定する上下限の厚さをいう

2) 鋼以外の材料の厚さ測定を行う場合は、測定する範囲内で少なくとも 3 種類以上の厚さ試験片を選定する。測定に使用する試験片が複数になる場合は、互いに同等の音速をもつものとする。同等の音速とは、おおむね音速の差が 0.5 %以内が目安である。

3) 試験片の厚さは、マイクロメータ、ノギスなどで一つの測定面について 3 点以上測定し、それらを平均した値 (T) とする。この値 (T) を記録することによって、同一試験片の場合、次の測定に用いることができる。

d) **測定方法** 測定方法は、次による。

1) ゲインを選定できる場合、適切なゲインに設定する。

2) c) 1)又は 2)で定めた試験片を厚い方から順次 1 回測定法によって表示値を得る。これを 5 回繰り返す。この測定において、再現性のある表示値を、測定値 (M) とする。なお、再現性がある表示値とは、同一厚さの表示値が 5 回から 3 回の場合は、その表示値を測定値とする。同じ表示値が 2 回、又は 5 回とも異なる場合は、さらに測定を行い、最も多く表示する値とする。

3) 測定値 (M) と厚さ (T) の値との差が最も大きくなる値 $|T-M|$ を求め、これを測定誤差の値とする。

e) **合格基準** 測定誤差が、使用者の許容範囲内、又は受渡当事者間で定めた許容範囲内であれば、合格とする。なお、二振動子垂直探触子を用いた場合、多くは 0.1 mm が用いられる。

11.2.3 測定下限

厚さ測定において必要と判断される場合は、測定下限を求める。設計板厚が 6 mm 以下の場合は、測定下限を測定することを推奨する。

測定下限の求め方は、次による。

- a) **ゼロ点調整** 11.2.2 a)を行った厚さの試験片によって、調整又は確認する。
- b) **音速調整** 11.2.2 b)を行った厚さの試験片によって、調整又は確認する。
- c) **試験片** 箇条 6 で規定する RB-T 又は 11.2.2 c)の試験片と同一の材料、又は 11.2.2 c)の試験片と同等の音速をもつ材料で作製し、11.2.2 c) 3)と同様に測定した試験片を用いる。
- d) **測定方法** 測定方法は、次による。
 - 1) ゲインを選定できる場合には、適切なゲインに設定する。
 - 2) c)で用いた試験片の厚い方から薄い方へ測定を行い、測定値と c)で測定した厚さとの差が、11.2.2 d) 3)で求めた測定誤差の値、又は 0.1 mm と比べて大きい方の値より大きくなる直前の試験片厚さを求め、これを測定下限の値とする。

11.2.4 調整値の確認

調整値の確認は、JIS Z 2355-1 の 7.3（調整値の確認）による。

11.2.5 データ保存

この試験は、データの保存及び表示機能が正常に動作することを確認するものであり、次の方法に従って行う。

なお、この試験は使用者の判断によって省略してもよい。

- a) **確認方法** データ保存及び表示機能を確認する方法は、次による。
 - 1) 試験片は、箇条 6 で規定する試験片のうち、適切な試験片を選定し、測定を行い、測定データを保存する。
 - 2) 保存されたデータを表示させる。
- b) **合格基準** 供給者が定めた様式で保存データのとおりに誤りなく表示される場合は、合格とする。

501 附属書 JA
502 (規定)
503 超音波厚さ測定用対比試験片 (RB-T)
504

505 JA.1 材料

506 JIS G 3103 の SB410 又は JIS G 3106 の SM490C で、焼ならしを行ったものとするが、同等の音響特性
507 をもつ JIS G 3106 の圧延鋼材などを用いてもよい。
508 なお、鋼以外の材料の厚さ測定を行う場合は、測定を行う材料と同等の材料を用いる。

509 JA.2 形状及び寸法

- 510 対比試験片の形状及び寸法は、次による。
- 511 a) 厚さ 2.0 mm, 1.5 mm, 1.0 mm 及び 0.8 mm とする。
 - 512 なお、厚さの許容差は、 ± 0.05 mm 以内とする。
 - 513 b) 寸法 それぞれの厚さごとに 20 mm×20 mm 以上とする。
 - 514 c) 表面粗さ 表面の粗さは、両面とも R_z 6.3 とする。
 - 515 d) 形状・寸法 形状・寸法の一例を、図 JA.1 に示す。

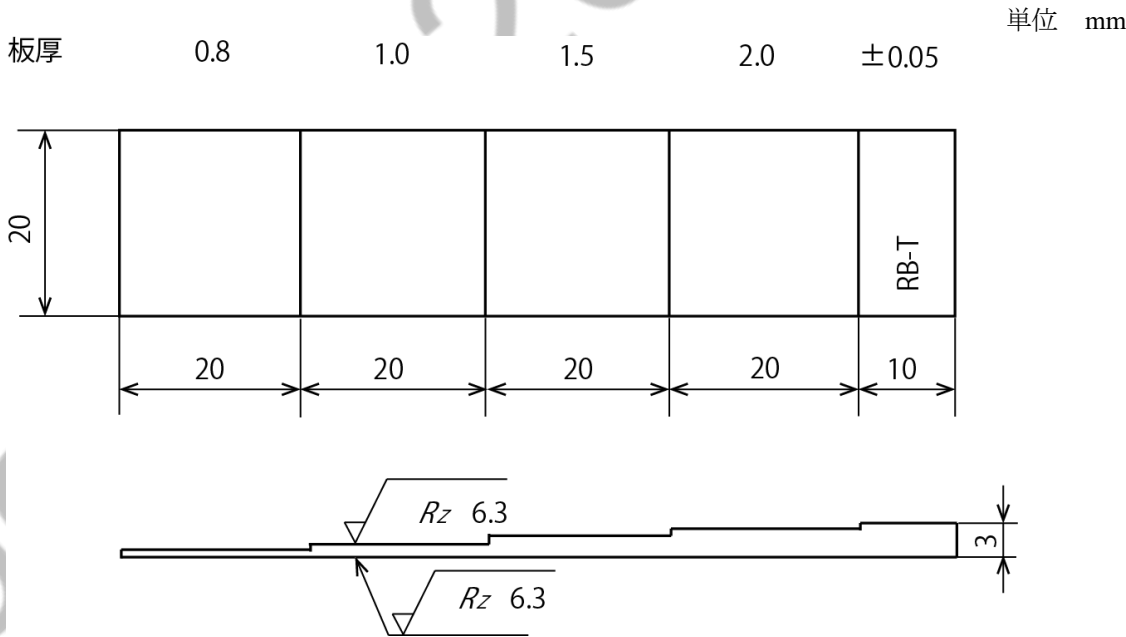


図 JA.1—RB-T の形状・寸法例

附属書 JB (規定)

超音波厚さ測定用対比試験片 (RB-I)

JB.1 材料

材料は、JIS G 3103 の SB410 又は JIS G 3106 の SM490C で、焼ならしを行ったものとするが、同等の音響特性をもつ JIS G 3106 の圧延鋼材などを用いてもよい。

JB.2 形状及び寸法

a) 対比試験片 RB-I の形状は円柱、又は角柱とし、寸法は、表 JB.1 による。

円柱の直径 D は、探触子接触表面对角寸法の 3 倍以上とし、試験片 B、C 及び D の規定厚さ L は、 $\pm 10\%$ の範囲で変更してもよい。厚さの許容値は、 $\pm 0.5\text{ mm}$ とする。また、角柱の場合は、一辺の長さが直径 D を超えること。試験片には、試験片厚さ L 及び識別番号を刻印しなければならない。

形状、寸法の一例を図 JB.1 に示す。

表 JB.1—対比試験片 RB-I の寸法

単位 mm

試験片	試験片厚さ L	直径 D
A	L_A	$\geq 0.5 \times L$
B	$L_A + 0.25 \times (L_E - L_A)^{a)}$	$\geq 0.5 \times L$
C	$L_A + 0.50 \times (L_E - L_A)^{a)}$	$\geq 0.5 \times L$
D	$L_A + 0.75 \times (L_E - L_A)^{a)}$	$\geq 0.5 \times L$
E	L_E	$\geq 0.5 \times L$
注記 $L_A < 0.1L_E$ の場合、 L_A の減算は省略してもよい。 注 a) L_A (最小厚さ) は試験片 A の厚さ、 L_E (最大厚さ) は試験片 E の厚さ。		

b) 表面粗さ

表面の粗さは、両面とも $R_z 6.3$ とする。

なお、試験片表面に、0.05 mm 未満の厚さのクロムめっき又はニッケルめっき処理を行ってもよい。また、めっきを施した場合、めっき厚さの記録を残す。

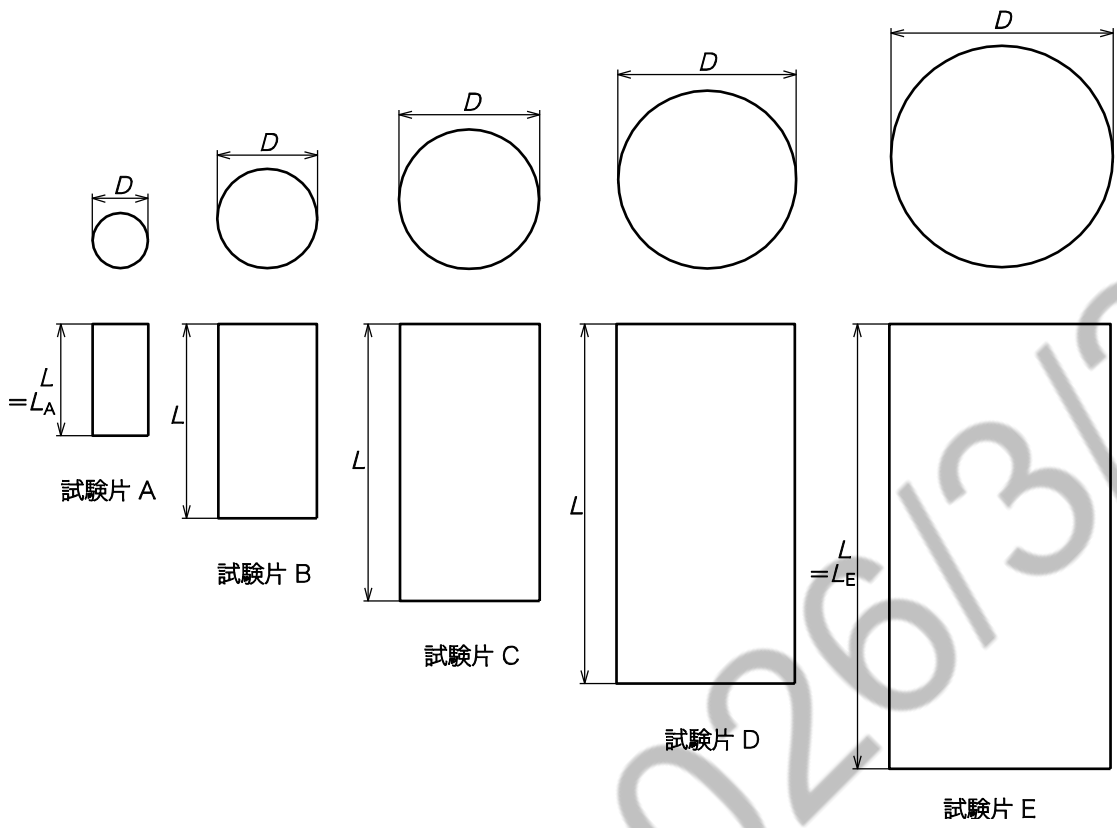


図 JB.1—RB-I の形状・寸法例

附属書 JC
(参考)
JIS と対応国際規格との対比表

JIS Z 2355-2:9999 非破壊試験－超音波厚さ測定－第 2 部：厚さ測定器の性能測定方法	ISO 16831:2025, Non-destructive testing—Ultrasonic testing—Characterization and verification of ultrasonic equipment for the determination of thickness (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 適用範囲	1	変更	国内運用を考慮し、ISO で規定される“厚さ計”は JIS では“測定装置”とし、その中に超音波探傷器を含めた。	我が国の事情のため、対応国際規格への提案は行わない。
2 引用規格	2	変更	ISO では ISO 5577, ISO 22232-2, EN 10025-2 が引用されているが、JIS では国内規格へ変更している。なお、EN12668-2 は廃止され現在は ISO 22232-2 となっている。	我が国の事情のため、対応国際規格への提案は行わない。
3 用語及び定義	3	変更	ISO では ISO 5577 から定義されているが、JIS では JIS Z 2300 を引用するほか、厚さ測定に関して国内で用いられている幾つかの用語の具体的な説明を追加した。	我が国の事情のため、対応国際規格への提案は行わない。
4 一般的要求事項	4	変更	試験報告の項は国内運用を考慮し、JIS では削除した。	
5.1 一般	5.1	変更	ISO では適用範囲が不明瞭であるため、JIS では仕様が対応している範囲内とした。また、測定下限・最大測定可能厚さ・測定分解能といった測定性能に関わるため、鋼に対しての値と限定した。	対応国際規格の見直しの際、改訂提案を行う。
5.2 一般仕様	5.2	追加	JIS では以下の項目を追加した。 d) 探触子コネクタ種別は、専用垂直探触子だけを使用する場合は省略してもよいこととした。 g) 電池動作時間の動作条件を併記する	対応国際規格の見直しの際、改訂提案を行う。

			ことを追加した。	
5.3 表示器	5.3	一致	—	
5.4 送信部	5.4	変更	ISO では ISO 22232-1 による方法が規定されている。JIS では JIS Z 2351 が改定予定及び国内運用を考慮して変更した。	ISO 22232-1 に対応した JIS が制定後に見直す。
5.5 受信部	5.5	一致	—	
5.6 その他	5.6	追加	重要なパラメータであるため、JIS では a) ゼロ点調整機能の有無を追加した。	対応国際規格の見直しの際、改訂提案を行う。
6 試験片	6 6.1 6.2	変更	ISO では EN 10025-2 に規定される鋼 S355J0 が指定され、形状も規定されているが、国内運用を考慮し JIS で規定される試験片へ変更した。	
7.1 一般	7	一致	—	
7.2 試験区分 1	7 Group 1:	変更	ISO の製造業者（又は代理店）は、JIS では供給者とした。	
7.3 試験区分 2	7 Group 2:	変更	ISO の“年 1 回の間隔”に対して、JIS では“少なくとも 1 年に 1 回以上”とした。	
7.4 試験区分 3	7 Group 3:	追加	JIS では、“測定装置の健全性確認及び厚さ測定の品質保証のため”と目的を加え明確化した。また実施の時期に“作業途中”を加えた。	
8 探触子	8	変更	ISO では ISO 22232-2 を引用しているが、JIS では国内規格である JIS Z 2350 を引用し、7.1（周波数応答性）によるとした。	ISO 22232-1 に対応した JIS が制定後に見直す。
9.1 一般	9	追記	JIS では省略を可とする規定を加えた。	
9.2 使用機材	9.1	追記	JIS では電流を測定するための機器を加えた。	
9.3 温度安定性	9.2	変更	JIS では室温の温度範囲など、詳細な規定とした。また ISO では試験片も温度変化の対象としていることに対して、JIS では厚さ測定器だけを周囲温度の変化の対象とした。	
9.4 電池電圧低下表示	9.3	変更	JIS では供給者の仕様範囲内の場合を合格とした。	
9.5 電池動作時間	9.4	変更	JIS では電池と充電式電池の場合に分けて詳細に規定した。JIS では供給者の仕様で定めた時間以上の場合を合格とし	

			た。	
9.6 動作電圧範囲	9.5	変更	JIS では確認方法を詳細に規定した。	
9.7 動作電流値	9.6	変更	使用するプローブに関し、ISO の“供給者が推奨する形式の探触子”を、JIS では“供給者が定めた型式の垂直探触子を用いる”とした。	
9.8 探触子の動作温度範囲	9.7	追加	ISO では試験片について規定されていないが、JIS では“ 箇条 6 で規定する試験片のうち、供給者の定めた厚さのものを選定する”と規定した。また“垂直探触子と接触媒質はその温度で推奨されるものを用いる”を加えた。	
9.9 パルス繰返し周波数	9.8	変更	パルス繰返し周波数の詳細な測定方法が JIS Z 2351 で規定されているので、JIS ではこれを適用することとした。 合格基準は、ISO では±20%の範囲内とされているが、JIS では“供給者の仕様範囲内であること”とした。	ISO 22232-1 に対応した JIS が制定後に見直す。
9.10 送信パルス特性	9.9	変更	送信パルス特性の詳細な測定方法が JIS Z 2351 で規定されているので、JIS ではこれを適用することとした。 合格基準は、ISO では範囲が規定されているが、JIS では“供給者の仕様範囲内であること”とした。	ISO 22232-1 に対応した JIS が制定後に見直す。
	9.10	削除	ISO 16831 では 2025 年版で受信機のゲイン制御について追加され、JIS Z 2351 5.2.3 が該当するが、方法が異なる。JIS Z 2351 は改正中のため、この項目は削除とした。	ISO 22232-1 に対応した JIS が制定後に見直す。
9.11 受信周波数範囲	9.11	変更	JIS では確認方法を詳細に規定した。 合格基準を“供給者の仕様範囲内であること”とした。	
9.12 最小及び最大測定可能厚さ		追加	JIS では確認方法を詳細に規定した。 合格基準を“供給者の仕様範囲内であること”とした。	対応国際規格の見直しの際、改訂提案を行う。
9.13 測定誤差	9.13	変更	JIS では測定方法を詳細に規定した。 合格基準を“給者の仕様範囲内、又は使用者の許容範囲内であること”とした。	

9.14 音速設定範囲		追加	ISO 16831 では 2025 年版で削除されたが、JIS では“試験は供給者が定めた方法による”として残した。	
9.15 調整値の確認	9.12	変更	JIS では調整方法を詳細に規定した。合格基準には“使用者の許容範囲内であること”も追加した。	
9.16 調整設定保存		追加	ISO 16831 では 2025 年版で削除されたが、JIS では確認方法を示した規定を残した。	
9.17 データ保存		追加	ISO 16831 では 2025 年版で削除されたが、JIS では確認方法を示した規定を残した。	
9.18 印刷		追加	ISO 16831 では 2025 年版で削除されたが、JIS では確認方法を示した規定を残した。	
9.19 保存データ表示		追加	ISO 16831 では 2025 年版で削除されたが、JIS では確認方法を示した規定を残した。	
9.20 画面表示更新回数	9.20	変更	JIS では表示応答時間を画面表示更新回数に変更した。測定方法を供給者が定めた方法とした。 表示更新回数が毎秒 1 回を超える場合は確認を省略してもよいこととした。 合格基準を“供給者の仕様範囲内であること”とした。	
10.1 一般	10.1	変更	ISO では試験に必要な機器が規定されているが、 箇条 9 に含まれているためその部分は削除した。	
10.2 目視点検	10.2 10.3	変更	JIS では、JIS Z 2355-1 と整合させるため、目視点検項目を具体的に記載した。	
10.3 最小及び最大測定可能厚さ		追加	JIS では、測定項目を明確にするため、最小及び最大厚さの測定に関する項目を追加した。	対応国際規格の見直しの際、改訂提案を行う。
10.4 測定誤差		追加	JIS では、測定項目を明確にするため、測定誤差に関する項目を追加した。	
10.5 測定下限		追加	JIS では、測定項目を明確にするため、測定下限の測定に関する項目を追加した。	対応国際規格の見直しの際、改訂提案を行う。
10.6 調整値		追加	JIS では、測定項目を明確にするため、	

の確認			調整値の確認に関する項目を追加した。	
11.1 一般	11.1	変更	JIS では、 JIS Z 2355-1 と整合させるため、日常点検について規定した。	
11.2 点検項目	11.2 11.3	追加	JIS では、点検項目を明確にするため、具体的に記載した。	
附属書 JA (規定) 超音波厚さ 測定用対比 試験片 (RB-T)		追加	JIS では、国内運用を鑑み、旧 JIS (JIS Z 2355:1994, 2005, JIS Z 2355-2:2016) で規定されていた試験片 RB-T を追加した。	
附属書 JB (規定) 超音波厚さ 測定用対比 試験片 (RB-I)	6.2	追加	<p>ISO の 6.2 及び 6.3.1 で規定されている試験片を対比試験片 RB-I と定義し、附属書 JB に記載した。材料については、国内における試験片材料入手の利便性を考慮し、以下のように変更した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ JIS で規定された試験片の材料とする。 ・ 音速の規定を削除。 ・ 角柱としてもよいこととし、角柱の形状を規定。 ・ 厚さの許容値を変更。 ・ 表面粗さの規定を変更。 <p>6.3.2 で規定されている階段状試験片は、分解能を測定しないため削除した。</p>	
<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"> － 一致：技術的差異がない。 － 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。 				

JIS Z 2355-2 : 0000
(ISO 16831 : 2025)

非破壊試験—超音波厚さ測定—第 2 部：厚さ測定装置の性能測定
方法
解 説

この解説は、規格に規定・記載した事柄を説明するもので、規格の一部ではない。

この解説は、日本規格協会が編集・発行するものであり、これに関する問合せ先は日本規格協会である。

1 制定時の趣旨及び今回の改正までの経緯

超音波厚さ計に関する規格は、1987 年に **JIS Z 2355** として制定された後、1994 年、2005 年に改正され、さらに関連する **ISO** 規格への整合を目的に旧 **JIS Z 2355** は廃止され、2016 年に **JIS Z 2355-2**（以下、旧規格という。）として制定された。今回、現状の超音波厚さ測定技術を反映するとともに記載されている規定などの理解を促す文章への変更などを目的に **JIS Z 2355-2** を改正することに至った。

2022 年に一般社団法人日本非破壊検査協会に **JIS** 原案作成準備 WG を設置し、旧規格をベースとして検討作業を行い、改正原案の素案をまず作成した。

その後、2025 年から、一般社団法人日本非破壊検査協会内に **JIS** 改正原案作成委員会を組織し、この改正原案の素案を基に今回の **JIS** 改正原案を作成した。

2 今回の改正の趣旨

超音波厚さ計の性能規定に関する規定は、**JIS Z 2355** では**附属書 1**（パルス反射式超音波厚さ計の性能測定方法及び表示方法）として存在し、1987 年の制定以降、1994 年、2005 年の改正を重ねたが、2012 年に超音波厚さ計の性能規定に関する **ISO 16831** が発行されたため、それを踏まえて 2016 年に全面見直しが行われ、**JIS Z 2355-2** として制定されいる。その後 5 年が経過し、この間に寄せられた質問などから、誤記の部分や分かりにくい部分があることが判明してきており、それらの修正が必要となっていたことから今回改正するに至った。また、対応規格である **ISO 16831** が 2025 年に改訂されており、**JIS** 改正原案作成委員会ではその内容の確認も行い必要な見直しを行った。

3 審議中に特に問題となった事項

今回のこの規格の改正審議において問題となった主な事項及び審議結果は、次のとおりである。

a) **測定誤差 測定値 M の決定方法** 旧規格では、試験区分 1 及び試験区分 2 (**9.13**) と、試験区分 3 (**11.2.2**) において、測定誤差に用いる測定値 M の決定方法が異なっていた。同一の“測定誤差”という項目でありながら、測定値 M の決定方法に差異があることで、使用者に混乱を招く要因となっていた。このため、この規格では、測定誤差に関する測定方法を統一し、測定値 M の決定方法についても明確に記載することとした。これによって、試験の再現性及び信頼性の向上を図るとともに、適切に運用できるよう配慮した。

b) **測定下限の値の決定方法** 旧規格では測定下限の決定方法が分かりにくいとの指摘があったため、この規格ではこれを明確に記載した。測定下限は測定可能な最小厚さであり、測定装置の性能を把握す

るには重要な項目である。また、出荷時及び使用前の点検でも重要であり、測定信頼性にも関連する重要な項目である。

c) **厚さ測定器又は測定装置** 近年は超音波厚さ計だけでなく、超音波探傷器による厚さ測定も多く行われている。この規格では、厚さ測定に用いる装置を“厚さ測定器又は測定装置”とし、**箇条 3**で両者の意味を定義して、使用者が正確に理解できるよう配慮した。

d) **試験区分 1 技術的仕様を確認するための試験** 旧規格では、合格基準を“測定誤差”としていたが、厚さ測定器又は測定装置の性能をより適切に評価するには、調整用試験片による調整後の確認結果で判断する方法に変更することとした。また、調整用試験片の選定方法も新たに明記した。

1) **性能の規定範囲** 対応する国際規格では数値による性能規定が示されている項目もあるが、供給者の設計、製品仕様によって異なるため、この規格では供給者が定めた仕様範囲で判断することとした。

2) **対比試験片** 対応する国際規格では円柱型の対比試験片を規定しているが、国内では既に RB-E、RB-T などの階段状試験片が広く使用されているため、この規格ではこれらを採用し、現場での実用性を重視することとした。

e) **試験区分 3** 旧規格では始業前点検だけを規定していたが、装置の健全性維持と厚さ測定の品質確保には、作業前後及び途中での点検も重要である。この規格では“始業前点検”及び“日常点検”を定義し、日常点検 (11.1) の目的及び実施の意義について説明を追加した。また、確認項目 (11.2) を追加して点検内容を整理し、使用者が厚さ測定器又は測定装置の状態を適切に把握し、測定の信頼性及び再現性を確保できるよう配慮した。

4 主な改正点

4.1 引用規格 (箇条 2)

対応する国際規格では ISO 規格が引用されているが、国内で運用するため、JIS を引用した。

4.2 用語及び定義 (箇条 3)

旧規格から追加した用語は、JIS Z 2355-1 と整合をとるため JIS Z 2355-2 においても定義することとした。追加した用語は、測定下限(3.2)、調整値の確認(3.3)である。

4.3 厚さ測定器又は測定装置仕様 (箇条 5)

厚さ測定器又は測定装置の仕様によっては、対応していない項目が存在する場合があるため、全ての項目について情報提供を求めることは適切ではない。一方で、使用者にとっては、情報提供が望ましいと考えられる項目もある。これらの点を考慮し、この規格では情報提供項目の見直しを行った。なお、情報提供の有無及びその詳細については、供給者が判断することができるものとする。

また、厚さ測定器又は測定装置の測定性能に関わる数値は、測定対象となる材料 (材質) によって影響を受けるため、この規格では鋼を基準とした値に統一した。

4.4 探触子コネクタ種別 [5.2 d)]

専用探触子だけが接続可能な超音波厚さ計では、誤接続などの懸念がないため、探触子コネクタ種別の表示は省略してもよいこととしている。

4.5 測定誤差 [5.2 l)]

対応する国際規格においては、精度の表示が規定されている。精度は、正確さ（かたよりの程度）及び精密さ（ばらつきの程度）を含めた、測定値と真の値との一致の度合として定義されているが、具体的な計算方法については定義されていない。一方、旧規格では、測定値と真の値との差である誤差の求め方が定義されており、これが実務上用いられてきた経緯がある。そこで、この規格では精度ではなく誤差を用いることとし、その求め方については旧規格の考え方を踏襲している。

4.6 電池動作時間 [5.2 g)]

電池動作時間は、測定サイクル及び周囲温度の影響を受けるため、実使用環境において変動する可能性がある。このため、この規格では、電池動作時間を仕様に明記すべき項目として位置付け、併記することとした。

4.7 ゼロ点調整機能 [5.6 a)]

厚さ測定器又は測定装置において、厚さ測定の起点となるゼロ点は、探触子の使用環境及び／又は使用状況によって変化することがある。特に、(R-B_I)方式の超音波厚さ計においては、周囲温度の変化によってゼロ点変動する傾向があるため、ゼロ点の調整機能は重要である。このため、この規格では、ゼロ点の調整機能を仕様に明記すべき項目として追加することとした。

4.8 画面表示更新回数 [5.6 b)]

対応する国際規格では“表示応答時間”として規定されているが、超音波厚さ計の使用においては、表示応答時間に加え、単位時間当たりの表示回数の方が適切であり、使用者にとって有用な情報となると考えられる。このため、この規格では“表示応答時間”に代えて、画面表示更新回数をを用いることとした。なお、画面表示更新回数は一般的に Hz（ヘルツ）で表されるが、その意味を明確にするため、“1 秒間当たりの表示更新回数”として記載することとした。

4.9 試験片（箇条 6）

対応する国際規格において規定されている試験片は、従来から国内で使用されてきた JIS G 0801, JIS Z 2345-1, JIS Z 2345-3, 附属書 JA 及び附属書 JB に規定された試験片と比較して、寸法及び形状に大きな差異がある。このため、国際規格の試験片を全面的に採用した場合、現場において混乱を生じるおそれがある。また、この規格における試験内容を考慮すると、従来の試験片を使用しても技術的に問題はないと判断されることから、これらの試験片を追加することとした。

さらに、近年では対比試験片を用いた測定も多くなっており、対比試験片は鋼以外の材料で作製される場合もある。そのため、測定において重要な要素である音速を把握する必要があるため、対比試験片の厚さに加えて音速も仕様に記載することとした。

4.10 試験区分 3 日常点検 (7.3)

厚さ測定を行う目的は、測定対象物に対する厚さ測定結果の品質を保証することである。この品質保証を確実にするためには、測定に使用する厚さ測定器又は測定装置の健全性を確認することが重要であり、点検は厚さ測定の品質確保に関係する。このため、この規格では日常点検の目的を、厚さ測定器又は測定装置の健全性を確認し、測定結果の信頼性を確保することにあると明確にした。

また、点検の実施時期については、測定の前後だけでは、調整値が許容範囲を超えていた場合にそれを把握できるのが測定後となるため、測定の途中においても調整値の確認を行うことが望ましい。これによって、測定作業中における品質の維持が可能となることから、測定作業の前後又は途中にも行うことの重要性もあることから文書内に明記することとした。

654 4.11 温度安定性 (9.3)

655 対応する国際規格では、厚さ測定器又は測定装置に対して温度に対する安定性の試験を行うことが規定
656 されている。しかしながら、一般的な二振動子垂直探触子及び遅延材付一振動子垂直探触子においては、
657 遅延材の音速が温度によって大きく変化するため、温度安定性の試験には適さない。このため、この規格
658 では、周囲温度の変化に対する試験対象を超音波厚さ計本体に限定し、電子回路の温度安定性に関する試
659 験項目として規定することとした。

660 旧規格では、測定誤差が供給者の仕様範囲内であれば合格としていた。厚さ測定器又は測定装置の性能
661 を評価するには、測定誤差を求めるよりも、測定装置の調整し、その調整値の確認結果がどの程度変動す
662 るかを把握することが重要であるとの議論を踏まえ、この規格では“調整値の確認”に変更することとし
663 た。また、旧規格においては、試験片の選定方法、調整方法及びその手順が不明確であったため、この規
664 格ではこれらの内容を明確に記載することとした。

665 4.12 動作電圧範囲 (9.6)

666 超音波厚さ計の開発段階においては、動作電圧の確認及び電圧変化が厚さ測定に及ぼす影響を把握する
667 ことが重要である。このため、この規格では、動作電圧に関する試験項目を規定することとした。

668 旧規格では、測定誤差が供給者の仕様範囲内であれば合格としていた。厚さ測定器又は測定装置の性能
669 を評価するには、測定誤差を求めるよりも、測定装置の調整し、その調整値の確認結果がどの程度変動す
670 るかを把握することが重要であるとの議論を踏まえ、この規格では“調整値の確認”に変更することとし
671 た。また、旧規格においては、試験片の選定方法、調整方法及びその手順が不明確であったため、この規
672 格ではこれらの内容を明確に記載することとした。

673 4.13 探触子の動作温度範囲 (9.8)

674 本項目は、規定された使用温度範囲内で安定して動作することを確認することを目的としている。特に、
675 使用温度範囲を超える環境下で使用される場合には、垂直探触子及び接触媒質に対しても温度の影響を考
676 慮する必要がある。垂直探触子及び接触媒質は、それぞれに適した使用温度範囲が存在し、これを超える
677 温度条件下では測定に影響を及ぼす可能性があるため、それぞれが使用温度範囲内であることを確認する
678 試験を実施することが重要である。

679 旧規格では、測定誤差が供給者の仕様範囲内であれば合格としていた。厚さ測定器又は測定装置の性能
680 を評価するには、測定誤差を求めるよりも、測定装置の調整し、その調整値の確認結果がどの程度変動す
681 るかを把握することが重要であるとの議論を踏まえ、この規格では“調整値の確認”に変更することとし
682 た。また、旧規格においては、試験片の選定方法、調整方法及びその手順が不明確であったため、この規
683 格ではこれらの内容を明確に記載することとした。

684 4.14 受信周波数範囲 (9.11)

685 近年の厚さ測定器では、複数の受信周波数を設定できる機種が多くあり、その設定された受信周波数が
686 適正に設定されていることを確認することが重要である。このため、この規格では、複数の異なる公称周
687 波数の探触子を接続して確認することとした。旧規格では“動作周波数範囲”との表記であったが、厚さ
688 測定器においては、送信ではなく受信する周波数が性能に関係することから、この規格では“受信周波数”
689 として表記を変更した。

690 また、旧規格においては、垂直探触子の選定、試験片の選定方法、調整方法及びその手順が不明確であ
691 ったため、この規格ではこれらの内容を明確に記載することとした。

692 さらに、測定誤差が供給者の仕様範囲内であれば合格としていた。厚さ測定器又は測定装置の性能を評
693 価するには、測定誤差を求めるよりも、測定装置の調整し、その調整値の確認結果がどの程度変動するか

を把握することが重要であるとの議論を踏まえ、この規格では“調整値の確認”に変更することとした。

4.15 最小及び最大測定可能厚さ (9.12)

旧規格では、調整用試験片の選定方法に関する記載がなかったため、この規格では調整用試験片の選定方法を明確に規定することとした。これによって、調整作業の一貫性及び再現性の向上を図っている。

また、測定装置の測定範囲の意味を明確にし、最小及び最大の試験片の選定についても記載することとした。特に、測定する最小及び最大の範囲は使用する垂直探触子の特性によって異なることが多いため、供給者が使用する垂直探触子の型式を定めることとした。

さらに、合格基準については、従来の“測定誤差”による評価ではなく、調整に使用した調整用試験片の厚さと測定値との差が供給者の仕様範囲内であることをもって合格とすることとした。

4.16 測定誤差 (9.13)

旧規格では、試験区分2及び試験区分3における測定値Mの決定方法が異なっていたため、同一の“測定誤差”という項目でありながら、測定方法に差異があることで混乱を招いていた。そのため、この規格では測定方法を分かりやすく記載するとともに、測定値Mの決定方法及び再現性のある表示値についても追加説明を行い、理解の向上を図っている。

また、旧規格では複数の試験片を使用する場合、“同等の音速”とだけ記載されていたが、音速の差に関する問い合わせが多かったことから、JIS Z 2345-1に記載された縦波音速(5 920 m/s ±30 m/s)を参考に、±0.5 %の差異を目安として記載することとした。

合格基準については、使用者が定期点検などを行うことも考慮し、使用者が設定する許容範囲内であることも追記した。さらに、参考として、二振動子垂直探触子を用いた場合の測定誤差の目安として0.1 mmを本文中に記載した。ただし、使用する試験片の厚さが大きい場合又は周波数が低い場合には測定誤差の結果が異なることがあるため、これらを考慮し、供給者又は使用者が測定誤差の合格基準を定めることが望ましい。

なお、厚さ測定装置の表示値に影響を及ぼす要因としては、測定対象物の表面状態、垂直探触子の接触状態、環境条件(大気温度など)、測定材料の状態(熱処理の有無、常温又は高温)、垂直探触子の劣化、摩耗、接触媒質、探触子の種類及び周波数、厚さ測定器の調整方法、測定方法及び厚さ測定器の性能、さらには技術者の技能など、多くの要因が挙げられる。これらの影響を踏まえ、厚さ測定においては、測定の再現性が確保されていることを確認することが重要である。

4.17 調整値の確認 (9.15)

旧規格では“調整”と表記されていたが、調整とは、ゼロ点調整を完了後に調整用試験片の厚さ部を用いて音速調整を行うことであり、調整後には再度、同じ厚さ部を測定し、調整用試験片の厚さと測定値との差が許容値の範囲内であることを確認する工程が含まれる。この確認をもって“調整値の確認”とすることから、明確な表記とした。

一般的な厚さ測定の手順においては、まずゼロ点調整を行い、その後に音速調整を行うため、この規格では記載順を見直し、実際の運用に即した構成とした。

旧規格では調整用試験片の選定及び測定範囲に関する記載がなかったため、この規格では調整手順、調整用試験片の選定方法、及び合格基準について詳細に記載することとした。

4.18 調整設定保存 (9.16)

旧規格では“測定誤差”によって確認を行うとの記載であったが、この試験の目的は、厚さ測定装置の調整後に再度電源を投入した際、調整値にどの程度の差異が生じるかを把握することにある。このため、この規格では“調整値の確認”として表記を変更した。

また、調整設定の保存、使用する試験片の選定、調整手順及び合格基準についても、旧規格では明確な記載がなかったことから、この規格ではこれらの内容を詳細に記載することとした。

4.19 最小及び最大測定厚さの試験区分 (10.3)

旧規格の表 1 において、試験区分 2-2 は 9.12 を参照する旨の記載があったが、9.12.1 には試験区分 2-2 に関する記載がなく、誤記であることが確認された。これに伴い、この規格では参照箇所の整合性を図るため、記載内容を見直した。また、試験区分 2-3 (日常点検) においては、実際に測定する厚さの範囲で確認を行うことが求められるため、最小及び最大測定厚さの項目は、供給者が厚さ測定器又は測定装置の性能を確認するための試験である試験区分 1 及び試験区分 2-1 に限定して規定することとした。なお、供給者が供給する垂直探触子には多様な型式が存在するため、この項目において使用する垂直探触子及び最小及び最大測定厚さの範囲については、供給者が定めるものとし、その判断に委ねることとした。

4.20 測定下限 (10.5)

旧規格では、試験区分 2-1 (出荷前検査) において測定下限に関する規定は設けられていなかった。しかしながら、近年では多くの装置メーカーが厚さ測定器の出荷時に測定下限も実施している実態である。このような実情を踏まえ、この規格では試験区分 2-1 に測定下限の確認項目を追加することとした。

4.21 試験区分 日常点検 (11)

旧規格では、日常点検として始業前点検だけが規定されていたが、厚さ測定装置を使用する際には、始業前点検に加え、測定装置の健全性及び厚さ測定の品質保証の観点から、測定作業の前後及び途中においても点検を実施することが重要である。このため、この規格では日常点検の目的を明確化するとともに、測定前、測定後及び測定作業途中にも点検を行うことを規定した。また、日常点検において確認すべき項目についても本文中に記載し、必要な点検内容を追加することで、測定の信頼性及び再現性の確保を図っている。

4.22 点検項目 (11.2)

旧規格では、始業前点検の後に目視点検、測定誤差などが列記されていたが、これらはそれぞれ独立した点検項目であることから、この規格では新たに項目を設け、各点検内容を明確に区分して記載することとした。特に、測定誤差については、厚さ測定器又は測定装置の性能確認において重要な項目であるため、詳細な手順を記載するとともに、合格基準を追加した。これによって、使用者が点検作業を確実かつ再現性をもって実施できるよう配慮している。この規格では、日常点検の体系化を図ることで、厚さ測定の信頼性及び品質保証の向上を目的としている。

4.23 調整値の確認 (11.2.4)

旧規格では、日常点検において“調整値の確認”に関する規定はなかった。厚さ測定器又は測定装置の健全性を維持し、測定結果の品質を保証するためには、調整後の状態を確認することが重要である。

このため、この規格では、日常点検の項目として“調整値の確認 (11.2.4)”を新たに追加し、調整後に使用した試験片を再測定し、調整用試験片の厚さと測定値との差を確認する手順を明記した。これによって、測定装置の安定性及び再現性の確保を図るとともに、点検作業の信頼性向上を目的としている。

5 懸案事項

対応国際規格では ISO 9001 の認証を受けた組織による適合宣言、又は ISO/IEC 17050-1 及び ISO/IEC

770 17050-2 に基づく自己宣言が要求されているが、この規格では削除した。これらの品質保証システムの取
771 み方法を検討することが今後の課題である。

772 6 原案作成委員会の構成表

773 原案作成委員会の構成表を、次に示す。
774 JIS Z 2355-2（非破壊試験－超音波厚さ測定－第2部：厚さ測定装置の性能測定方法）原案作成委員会
775 構成表

	氏名	所属
(委員長)	○ 長 秀 雄	青山学院大学
(幹事)	○ 飯 塚 幸 理	JFE スチール株式会社
	○ 原 田 浩 幸	株式会社カナデビアエンジニアリング
	○ 中 川 真 一	ベーカーヒューズ・エナジージャパン株式会社
(委員)	大 岡 紀 一	一般社団法人日本非破壊検査協会
	山 本 知 生	経済産業省製造産業局産業機械課
	吉 田 豊	一般社団法人日本規格協会
	榎 並 宏	一般社団法人日本LPガスプラント協会
	○ 森 下 正 浩	JFE アドバンテック株式会社
	○ 斎 藤 順 次	日本電磁測器株式会社
	○ 高 田 泰	ワブテック・インスペクション・テクノロジー ズ・ジャパン株式会社
	○ 名 取 孝 夫	超音波計測技術合同会社
	松 島 勤	一般社団法人日本検査機器工業会
	前 川 真 一	一般社団法人日本非破壊検査工業会
	○ 熊 谷 昌 之	総合非破壊検査株式会社
	○ 辻 哲 平	株式会社ジャスト
	松 本 聡	一般社団法人日本鉄鋼連盟
(関係者)	吉 田 明 裕	経済産業省イノベーション・環境局国際標準課
(事務局)	山 口 光 輝	一般社団法人日本非破壊検査協会
	三 上 靖 浩	一般社団法人日本非破壊検査協会
	伊 藤 佳 亮	一般社団法人日本非破壊検査協会（2025 年 5 月から）

776 注記 ○印は、分科会委員を兼ねる。
(執筆者 飯塚 幸理, 原田 浩幸, 中川 真一)