

1. 制定/改正の別

制定

2. 産業標準案の番号及び名称

規格番号 JIS G 1213-2

規格名称 鉄及び鋼－マンガン定量方法－第2部：過マンガン酸吸光度法

3. 主務大臣

経済産業大臣

4. 制定・改正の内容等に関する事項

(1) 制定改正の必要性及び期待効果

【必要性】

JIS G 1213:2001は、鉄及び鋼中のマンガン定量方法を規定したもので、2種類の定量方法を規定している。現行規格は、2001年に改正されて以降、約25年経過したが、この間、対応国際規格であるISO 629が改訂され、関係するJIS G 1201、JIS K 8001及びJIS K 8005が改正され、分析方法規格に要求される事項などが変化してきたため、技術的内容を見直す必要がある。

見直しにあたり、“複数の分析方法が規定されている規格を改正する場合には、分析方法ごとに部編成規格として制定する”とした、原案作成団体（日本鉄鋼連盟標準化センター 鋼材規格及び原料規格検討会）の統一見解に従い、新たに分析原理別に2分割して制定するものである。この規格は、“第2部：過マンガン酸吸光度法”として制定し、併せてJIS G 1213を廃止する。

【期待効果】

現行規格を分割制定することによって、規格使用者の利便性が高まるとともに、鉄鋼材料の成分組成が迅速かつ正確に評価され、効率的な産業活動に寄与することが期待できる。

(2) 制定の場合は規定する項目を、改正の場合は改正点

主な規定項目は、次のとおり。

- 1 適用範囲
- 2 引用規格
- 3 用語及び定義
- 4 一般事項
- 5 要旨
- 6 試薬
- 7 装置
- 8 試料のはかりとり
- 9 操作
- 10 空試験
- 11 検量線の作成
- 12 計算
- 13 許容差

(3) 制定・改正の主旨

①利点がある場合にその項目（コード等一覧参照）

ア、イ

②欠点があるとする項目に該当しないことを確認（コード等一覧参照）

確認

③国が主体的に取り組む分野に該当しているか、又は市場適合性を有しているか。

国が主体的に取り組む分野

④国が主体的に取り組む分野に該当する場合の内容

幅広い関係者が活用する統一的な方法を定める規格

⑤市場適合性を有している場合の内容

⑥市場適合性を明らかにする根拠、理由等（定量的なデータ等） ※⑤で「国際標準をJIS化するもの」とした場合は記入不要

コード等一覧	
産業標準化の利点があると認める場合	ア. 品質の改善若しくは明確化、生産性の向上又は産業の合理化に寄与する。 イ. 取引の単純公正化又は使用若しくは消費の合理化に寄与する。 ウ. 相互理解の促進、互換性の確保に寄与する。 エ. 効率的な産業活動又は研究開発活動の基盤形成に特に寄与する。 オ. 技術の普及発達又は国際産業競争力強化に寄与する。 カ. 消費者保護、環境保全、安全確保、高齢者福祉その他社会的ニーズの充足に寄与する。 キ. 国際貿易の円滑化又は国際協力の促進に寄与する。 ク. 中小企業の振興に寄与する。 ケ. 基準認証分野等における規制緩和の推進に寄与する。 コ. その他、部会又は専門委員会が認める工業標準化の利点
産業標準化の欠点があると認める場合	ア. 著しく用途が限定されるもの又は著しく限られた関係者間で生産若しくは取引されるものに係るものである。 イ. 技術の陳腐化、代替技術の開発、需要構造の変化等によってその利用が縮小しているか、又はその縮小が見込まれる。 ウ. 標準化すべき内容及び目的に照らし、必要十分な規定内容を含んでいない。また、含んでいる場合であっても、その規定内容が現在の知見からみて妥当な水準となっていない。 エ. 当該案の内容及び既存のJISとの間で著しい重複又は矛盾がある。 オ. 対応する国際規格が存在する場合又はその仕上りが目前である場合であって、当該国際規格等との整合化について、適切な考慮が行われていない。 カ. 対応する国際規格が存在しない場合、当該JISの制定又は改正の輸入への悪影響について、適切な考慮が行われていない。 キ. 原案中に特許権等を含む場合であって、特許権者等による非差別的かつ合理的条件での実施許諾を得ることが明らかに困難である。 ク. 原案が海外規格(ISO及びIECが制定した国際規格を除く)その他他者の著作物を基礎とした場合、著作権に関する著作権者との調整が行われていない。 ケ. 技術が未成熟等の理由で、JISとすることが新たな技術開発を著しく阻害する恐れがある。 コ. 強制法規技術基準・公共調達基準との関係について、適切な考慮が行われていない。 サ. 工業標準化法の趣旨に反すると認められるとき。
国が主体的に取り組む分野に該当する場合	1. 基礎的・基盤的な分野 2. 消費者保護の観点から必要な分野 3. 強制法規技術基準、公共調達基準等に引用される規格 4. 国の関与する標準化戦略等に基づき国際規格提案を目的としている規格
市場適合性を有している場合	1. 国際標準をJIS化するなどの場合 2. 関連する生産統計等によって、市場におけるニーズが確認できる場合、又は将来において新たな市場獲得が予想される場合 3. 民間における第三者認証制度に活用されることが明らかな場合 4. 各グループ [生産者等及び使用・消費者又はグループを特定しにくいJIS(単位、用語、製図、基本的試験方法等)にあつては中立者] の利便性の向上が図られる場合

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 一般事項	2
5 要旨	2
6 試薬	2
7 装置	3
8 試料のはかりとり	3
9 操作	3
9.1 試料溶液の調製	3
9.2 呈色	4
9.3 吸光度の測定	4
10 空試験	5
11 検量線の作成	5
12 計算	6
13 許容差	6
附属書 JA (参考) JIS と対応国際規格との対比表	7

まえがき

この規格は、産業標準化法第 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制定すべきとの申出があり、経済産業大臣が制定した日本産業規格である。これによって、JIS G 1213:2001 は廃止され、その一部を分割して制定した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 G 1213 規格群（鉄及び鋼－マンガン定量方法）は、次に示す部で構成する。

JIS G 1213-1 第 1 部：ペルオキシ二硫酸アンモニウム酸化しゅう酸ナトリウム・過マンガン酸カリウム逆滴定法

JIS G 1213-2 第 2 部：過マンガン酸吸光光度法

鉄及び鋼—マンガン定量方法—

第2部：過マンガン酸吸光光度法

Iron and steel—Determination of manganese— Part 2: Permanganate spectrophotometric method

序文

この規格は、2026年に第2版として発行されたISO 629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、鉄及び鋼中のマンガン定量方法のうち、過マンガン酸吸光光度法について規定する。

この方法は、マンガン含有率（質量分率）0.01%以上20%以下の定量に適用する。

注記1 JIS G 1213規格群の定量範囲を表1に示す。

表1—JIS G 1213規格群の定量範囲

規格番号	定量範囲 [質量分率 (%)]
JIS G 1213-1	0.1 以上 30 以下
JIS G 1213-2	0.01 以上 20 以下

注記2 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 629:2026, Steel and cast iron—Determination of manganese content—Spectrophotometric method (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 1201 鉄及び鋼—分析方法通則

JIS Z 8402-6 測定方法及び測定結果の精確さ（真度及び精度）—第6部：精確さに関する値の実用的な使い方

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 G 1201 の簡条 3 (用語及び定義) による。

4 一般事項

定量方法に共通な一般事項は、JIS G 1201 による。

5 要旨

試料を適切な酸で分解し、過よう素酸ナトリウムでマンガンをマンガン (VII) に酸化して呈色させ、分光光度計を用いて、530 nm の波長における吸光度を測定する。この呈色液に亜硝酸ナトリウムを加えてマンガン (VII) をマンガン (II) に還元して呈色を消失させ、再び吸光度を測定する。

6 試薬

試薬は、次による。

6.1 硝酸

6.2 硫酸 (1+5, 1+100)

6.3 リン酸

6.4 王水 (塩酸 3, 硝酸 1)

6.5 混酸 A (硝酸 10, 硫酸 6, リン酸 7, 水 37)

6.6 混酸 B (硫酸 6, リン酸 7, 水 37)

6.7 鉄 純度の高い鉄で、マンガン含有率 (質量分率) が、0.001 % 未満であることが保証されているか、又は 0.01 % 以下で値が特定されているもの。特定された値としては、妥当性が確認されていれば、認証値でなくてもよい。

6.8 過よう素酸ナトリウム溶液 (50 g/L)

6.9 亜硝酸ナトリウム溶液 (100 g/L)

6.10 尿素溶液 (100 g/L)

6.11 マンガン標準液 A (2 mg/mL) マンガン (質量分率 99.9 % 以上) 1.000 g をはかりとってビーカー (300 mL) に移し入れ、時計皿で覆って、硝酸 (1+1) 30 mL を加え、加熱して分解する。常温まで放冷した後、時計皿の下面を水で洗って時計皿を取り除き、溶液を 500 mL の全量フラスコに水を用いて移し入れ、水で標線までうすめてマンガン標準液 A とする。

6.12 マンガン標準液 B (0.1 mg/mL) マンガン標準液 A (6.11) を、使用の都度、水で正確に 20 倍にうすめて、マンガン標準液 B とする。

7 装置

装置は、次による。

7.1 分光光度計 530 nm の波長における吸光度の測定に適したもの。

8 試料のはかりとり

試料のはかりとり量は、表 2 による。

表 2—試料のはかりとり量

マンガン定量範囲 [質量分率 (%)]				はかりとり量 g
0.01	以上	0.1	未満	1.0
0.1	以上	1	未満	0.25
1	以上	2	未満	0.10
2	以上	5	未満	0.50
5	以上	20	以下	0.20

9 操作

9.1 試料溶液の調製

試料溶液の調製は、試料をはかりとってビーカー（300 mL）に移し入れ、次のいずれかによる。

a) 混酸で分解容易な試料の場合

- 1) 時計皿で覆って混酸 A (6.5) 30 mL を加え、穏やかに加熱して分解する。引き続き加熱して沸騰させ、窒素酸化物などを追い出す。
- 2) 表 3 に従って水を加え、試料溶液とする。

表 3—水の添加量

マンガン定量範囲 [質量分率 (%)]				水の添加量 mL
0.01	以上	0.1	未満	30
0.1	以上	20	以下	80

b) クロムを多量に含む試料の場合

- 1) 時計皿で覆って混酸 B (6.6) 25 mL を加え、穏やかに加熱して分解する。硝酸 (6.1) 5 mL を加えて鉄などを酸化し、引き続き加熱して沸騰させ、窒素酸化物などを追い出す。
- 2) a) 2) の操作を行う。

c) 銑鉄などの試料の場合

- 1) a) 1) の操作を行う。
- 2) 放冷した後、時計皿の下面を水で洗って時計皿を取り除き、溶液をろ紙 (5 種 A) を用いてろ過し、ろ紙及び残さを少量の温硫酸 (1+100) (6.2) で洗浄する。ろ液及び洗液をビーカー (300 mL) に

受け、時計皿で覆って、加熱して液量を約 30 mL に濃縮する。ろ紙及び残さは、捨てる。

3) a) 2) の操作を行う。

d) クロム又はタングステンを含み混酸で分解困難な試料の場合

- 1) 時計皿で覆って硫酸 (1+5) (6.2) 20 mL 及びりん酸 (6.3) 5 mL を加え、穏やかに加熱し、更に王水 (6.4) 10 mL を加え、加熱して分解する。
- 2) 時計皿の下面を水で洗って時計皿を取り除き、加熱して三酸化硫黄の白煙を発生させた後、放冷する。時計皿で覆って、水約 30 mL を加え、加熱して塩類を溶解する。
- 3) a) 2) の操作を行う。

9.2 呈色

呈色は、次のいずれかによる。

a) マンガン含有率（質量分率）2 %未満の試料の場合

- 1) 9.1 で得た試料溶液に過よう素酸ナトリウム溶液 (6.8) 10 mL を加える。
- 2) 加熱して沸騰させ、溶液が赤紫に呈色し始めてから 5 分間沸騰を続けた後、表 4 に従って水を加え、常温まで冷却する。
- 3) 時計皿の下面を水で洗って時計皿を取り除き、尿素溶液 (6.10) 10 mL を加える。表 4 に従って選択した全量フラスコに水を用いて移し入れ、水で標線までうすめて、呈色液とする。

表 4—水の添加量及び使用する全量フラスコ

マンガン定量範囲 [質量分率 (%)]	水の添加量 mL	使用する全量フラスコ mL
0.01 以上 0.1 未満	0	100
0.1 以上 2 未満	約 30	250

b) マンガン含有率（質量分率）2 %以上の試料の場合

- 1) 9.1 で得た試料溶液を常温まで冷却した後、時計皿の下面を水で洗って時計皿を取り除き、溶液を 250 mL の全量フラスコに水を用いて移し入れ、水で標線までうすめる。
- 2) 1) の溶液をビーカー (300 mL) に 25 mL 分取する。時計皿で覆って混酸 A 27 mL を加え、加熱して沸騰させ、温水約 60 mL を加える。過よう素酸ナトリウム溶液 10 mL を加え、加熱して沸騰させ、溶液が赤紫に呈色し始めてから 5 分間沸騰を続けた後、水約 30 mL を加え、常温まで冷却する。
- 3) 時計皿の下面を水で洗って時計皿を取り除き、尿素溶液 10 mL を加える。250 mL の全量フラスコに水を用いて移し入れ、水で標線までうすめて、呈色液とする。

9.3 吸光度の測定

吸光度の測定は、次による。

- a) 呈色液の一部を、分光光度計 (7.1) の吸収セル (10 mm) に取る。
- b) 全量フラスコに残っている呈色液に、亜硝酸ナトリウム溶液 (6.9) を 1 滴ずつ加え、加える都度、溶液を穏やかに振り混ぜる。この操作を、溶液の赤紫が消失するまで繰り返した後、更に亜硝酸ナトリウム添加に伴う発泡が認められなくなるまで溶液を穏やかに振り混ぜる。

注記 亜硝酸ナトリウムを滴加したことによる液量の増加は、無視している。

- c) b) で得た溶液を対照液として、530 nm の波長における a) の吸光度を測定し、呈色液の吸光度とする。

なお、水を対照液として、a)で得た溶液の吸光度から b)で得た溶液の吸光度を差し引いて、呈色液の吸光度としてもよい。

10 空試験

試料の代わりに試料と同量の鉄 (6.7) をはかりとって、以降、9.1～9.3 の手順に従って、試料と同じ操作を試料と併行して行う。9.1 で得た溶液を空試験液とする。

11 検量線の作成

検量線の作成は、次による。

- a) 表 5 のマンガンの定量範囲ごとに 6 個のビーカー (300 mL) を準備し、それぞれに試料と同量の鉄 (6.7) をはかりとって移し入れる。時計皿で覆って混酸 A (6.5) 30 mL を加え、穏やかに加熱して分解する。引き続き加熱して沸騰させ、窒素酸化物などを追い出す。
- b) 表 5 に従ってマンガン標準液 A (6.11) 又はマンガン標準液 B (6.12) を正確に加え、更に表 5 に従って水を加える。

表 5—マンガン標準液及び水の添加量

マンガン定量範囲 [質量分率 (%)]	使用する 標準液	標準液 添加量 mL	水添加量 mL	検量線用溶液中の マンガン量 mg
0.01 以上 0.1 未満	マンガン 標準液 B (6.12)	0	30	0
		2	28	0.2
		4	26	0.4
		6	24	0.6
		8	22	0.8
		10	20	1.0
0.1 以上 2 未満	マンガン 標準液 B (6.12)	0	80	0
		5	75	0.5
		10	70	1.0
		15	65	1.5
		20	60	2.0
		25	55	2.5
2 以上 20 以下	マンガン 標準液 A (6.11)	0	約 80	0
		4		8
		8		16
		12		24
		16		32
		20		40

- c) 試料中のマンガン含有率によって、次のいずれかによる。いずれの場合も、9.2 の呈色液を検量線用溶液とする。

- 1) マンガン含有率 (質量分率) が 2 %未満の試料の場合 過よう素酸ナトリウム溶液 (6.8) 10 mL を加え、以降、9.2 a) の 2), 3) 及び 9.3 の手順に従って、試料と同じ操作を試料と併行して行う。
- 2) マンガン含有率 (質量分率) が 2 %以上の試料の場合 常温まで冷却した後、時計皿の下面を水で洗って時計皿を取り除き、溶液を 250 mL の全量フラスコに水を用いて移し入れ、水で標線までう

すめる。以降、9.2 b)の 2)、3)及び 9.3 の手順に従って、試料と同じ操作を試料と併行して行う。

- d) 得た吸光度と検量線用溶液中のマンガン量との関係線を作成し、その関係線が原点を通るように平行移動して検量線とする。

12 計算

9.3 及び簡条 10 で得た吸光度と、簡条 11 で作成した検量線とから相当するマンガン検出量 (mg) を求め、試料中のマンガン含有率を、次の式によって算出する。

$$Mn = \frac{m_1 - (m_2 - m_3 \times B)}{m \times B \times 10}$$

ここで、 Mn : 試料中のマンガン含有率 [質量分率 (%)]
 m_1 : 試料溶液又は分取した試料溶液中のマンガン検出量 (mg)
 m_2 : 空試験液又は分取した空試験液中のマンガン検出量 (mg)
 m_3 : 簡条 10 ではかりとった鉄 (6.7) 中に含まれるマンガンの量 (mg)
 鉄のマンガン含有率 (質量分率) が 0.001 %未満であることが保証されている場合は、0 とする。
 m : 簡条 8 ではかりとった試料の量 (g)
 B : 試料溶液及び空試験液の分取比
 9.2 a) の操作を行った場合 1 とする。
 9.2 b) の操作を行った場合 25/250 とする。

13 許容差

許容差は、表 6 による。

表 6－許容差

マンガン含有率 [質量分率 (%)]	室内再現許容差 (R_w) [質量分率 (%)]	室間再現許容差 (R) [質量分率 (%)]
0.01 以上 20 以下	$f(n) \times [0.0032 \times (Mn) + 0.0041]$	$f(n) \times [0.0066 \times (Mn) + 0.0057]$
許容差計算式中の $f(n)$ の値は、JIS Z 8402-6 の表 1 [許容範囲の係数 $f(n)$] による。 n の値は、室内再現許容差の場合は同一分析室内における分析回数、室間再現許容差の場合は分析に關与した分析室数である。また、 (Mn) は、許容差を求めるマンガン定量値の平均値 [質量分率 (%)] である。		
注記 この表の許容差計算式は、マンガン含有率 (質量分率) 0.022 %以上 19.9 %以下の試料を用いた共同実験の結果から得た。		

附属書 JA
(参考)

JIS と対応国際規格との対比表

JIS G 1213-2		ISO 629:2026, (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	変更	適用するマンガン含有率(質量分率)の範囲を, ISO 規格は, 0.001 %以上 4.0 %以下と規定している。JIS は, 日本独自の操作を追加して, 0.01 %以上 20 %以下に変更している。	現状のままとする。
4	—	追加	JIS は, 定量方法に共通な一般事項として, 鉄及び鋼の定量における共通事項を規定した, JIS G 1201 を引用している。	現状のままとする。
5	4	変更	ISO 規格は, 原理を記載しているが, JIS は, これを要旨として記載している。	現状のままとする。
6	5	変更追加	JIS は, 試料の分解及び呈色において独自の操作を追加しており, これらに用いる試薬を変更及び追加している。	現状のままとする。
—	7	削除	ISO 規格は, 試料の採取方法を規定した ISO 14284 を引用している。JIS は, ISO 14284 を基に作成した JIS G 0417 を, この規格の引用規格である JIS G 1201 に規定しており, 規定内容は一致している。	—
8	8.1	変更	JIS は, 独自の操作を追加したことによって, 試料のはかりとり量を変更している。	現状のままとする。
—	8.1	削除	ISO 規格は, はかりとりの最小読取値を規定している。JIS は, これを JIS G 1201 に規定しており, 規定内容は一致している。	—
9.1 9.2 9.3	8.3.1 8.3.2 8.3.3	変更	JIS は, 国内での検討結果を基に, 試料の種類によって異なる調製方法を規定して, かつ, 呈色の操作も変更している。	現状のままとする。
9.3	8.3.4	変更	ISO 規格と JIS とでは, 吸光度を測定する波長が異なっているが, 技術的に差異はない。	—
			ISO 規格は, 吸収セルの光路長を複数規定しているが, JIS は, 10 mm だけを規定している。	現状のままとする。
10	8.2	変更	JIS は, 空試験に鉄を使用している。	現状のままとする。
11	8.3.5	変更	JIS は, 適用範囲, 分解操作などの変更に合わせて, 検量線用溶液の調製方法を変更している。	現状のままとする。

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
11	8.3.5.3	変更	ISO 規格は、吸光度と検量線用溶液中のマンガン量 (mg) との関係線から検量線を作成するが、JIS は、この関係線が原点を通るように平行移動して作成する。技術的には大差がない。	—
13	—	追加	ISO 規格は、許容差を規定していないが、JIS は、国内の共同実験結果を解析して得た許容差を求めるための式を規定している。	現状のままとする。
—	10	削除	ISO 規格は、試験報告の記載事項を規定している。JIS は、これを製品規格で規定しているため、不採用としている。	現状のままとする。
注記 1 箇条ごとの評価欄の用語の意味を、次に示す。 — 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。 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。 — MOD：対応国際規格を修正している。				