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 M8722 (仮)

規格名称 鉄鉱石－熱割れ試験方法

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】**

・本規格は、鉄鉱石を高炉環境を模した条件下で急速に加熱することにより鉄鉱石が割れて粉化する度合いを測定し、熱割れ指数を求める試験方法を規定するものである。鉄鉱石の粉化は高炉の通気性を悪化させるため、熱割れ指数は高炉操業の工程管理上も重要な物理性状の一つである。対応国際規格ISO 8371は1994年に制定された後、日本をはじめ各国からの要望により改訂が繰り返され、2024年3月に第4版が発行された。今回のJIS制定では、試験方法、手順等について最近の実態を反映した最新のISO 8371と整合した規定内容とするとともに、日本がISOに提案中で、国内の高炉操業者が重要と考える急速加熱の試験条件を追加規定する。本JISの制定によって、鉄鉱石購入者の高炉操業及び商取引の両面で更なる利便性を図るものである。

【期待効果】

・産業活動の合理化及び国際商取引の円滑公正化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。

- ・適用範囲
- ・引用規格
- ・用語及び定義
- ・原理
- ・サンプリング並びに試験試料及び測定試料の調製
- ・装置
- ・操作
- ・結果の表し方
- ・試験結果の報告
- ・検証

(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。

市場適合性を有する分野

④ 国が主体的に取り組む分野に該当する場合の内容**⑤ 市場適合性を有している場合の内容**

国際標準をJIS化する

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がり目下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	1
4 原理	2
5 サンプルング並びに試験試料及び測定試料の調製	2
5.1 サンプルング及び試験試料の調製	2
5.2 測定試料の調製	2
6 装置	2
7 操作	3
7.1 試験数	3
7.2 加熱	3
7.3 ふるい分け	3
8 結果の表し方	3
9 試験結果の報告	4
10 検証	4
附属書 JA (参考) JIS と対応国際規格との対比表	5

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 2025/02/27

鉄鉱石－熱割れ試験方法

Iron ore-Determination of the decrepitation index

序文

この規格は、2024年に第4版として発行されたISO 8371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、鉄鉱石を急速加熱することによって生じる粉化の度合いを測定し、熱割れ指数を求める試験方法について規定する。

この方法は、高炉用天然鉄鉱石の塊鉱石（以下、塊鉱石という。）に適用する。

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 8371:2024, Iron ores for blast furnace feedstocks — Determination of the decrepitation index (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 M 8700 鉄鉱石及び還元鉄－用語

JIS M 8702 鉄鉱石－サンプリング及び試料調製方法

JIS M 8706 鉄鉱石及び還元鉄－ふるい分けによる粒度分布の測定方法

JIS Z 8401 数値の丸め方

JIS Z 8801-2 試験用ふるい－第2部：金属製板ふるい

ISO 3310-1, Test sieves—Technical requirements and testing—Part 1: Test sieves of metal wire cloth

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 M 8700による。

3.1

室内再現精度 (independent duplicate precision)

室内再現条件 (3.2) 下での測定結果の精度

3.2

室内再現条件 (independent duplicate condition)

同一とみなせる測定試料について、同一方法、同一試験室、同一測定者、同一装置によって、異なる2目で独立した測定結果を得る測定の条件

4 原理

測定試料を高温の電気炉に装入し、室温から 700 °C (測定試料の中心部を熱電対で測る。) まで 30 分以内で急速加熱した後、電気炉から取り出し、室温まで空気中で冷却する。冷却後の測定試料を目開き 6.3 mm のふるいでふるい分ける。粒度区分が -6.3 mm の試料の質量割合を求め、熱割れ指数を算出する。

5 サンプルング並びに試験試料及び測定試料の調製

5.1 サンプルング及び試験試料の調製

ロットのサンプルング並びに試験試料の採取及び調製方法は、JIS M 8702 によって行い、次のとおりとする。

- JIS M 8702 の 10.8.2 (各試験試料の調製) に規定する試料 A2 を用いる。
- 鉄鉱石の粒度範囲は、-25 mm + 20 mm とするが、受渡当事者間の協定による粒度範囲としてもよい。
- 試験試料は、少なくとも乾燥基準で 5.0 kg、かつ、所定の粒度範囲に調製したものを採取する。
- 試験試料を 105 °C ± 5 °C で 24 時間以上乾燥器の中で恒量になるまで乾燥する。その後、室温になるまで冷却する。
- 予備乾燥した試料を目開き 20 mm のふるいで再度ふるい分け、付着した微粉鉄石を除去する。試験試料が水分を吸収する可能性があるため、乾燥後すぐに試験するか、又はデシケータに保管する。

5.2 測定試料の調製

5.1 で調製した試験試料から無作為に 1 個が約 500 g (±1 粒子の質量) からなる測定試料を少なくとも 10 個採取する。測定試料を 0.1 g の桁まで計量し、各測定試料の質量 (m_0) を記録する。

6 装置

6.1 全般 試験装置は、以下を備えなければならない。

- a) 乾燥器、工具、タイマー、安全装置などの一般試験設備
- b) 電気炉 (6.2)
- c) 測定試料保持具 (6.3)
- d) 試験用ふるい (6.4)
- e) はかり (6.5)

6.2 電気炉 電気炉 (以下、炉という。) は、測定試料を室温から 700 °C まで 30 分以内で加熱できる加

熱及び温度制御能力を備えていなければならない。

6.3 測定試料保持具 700 °Cを超える温度に耐え、スケールが発生しない耐熱金属製で、測定試料の中心の温度を測定するための熱電対が装備されているもの。カバーは、加熱時に測定試料から発生する揮発性物質を放出するために、保持具に緩く取付けられる。

6.4 試験用ふるい ふるい分け用のふるいは、JIS Z 8801-2及びISO 3310-1に適合した試験用ふるいで、目開き 10 mm 及び 6.3 mm の角孔板ふるい又は織網とする。

6.5 はかり 試験試料及び測定試料を 0.1 g の桁まで正しく計量できるもの。

7 操作

7.1 試験数

塊鉱石の不均一性のため、各試験試料で 10 個の測定試料について試験する。

7.2 加熱

警告 この試験では、高温の装置及び測定試料を取り扱う。また、一部の鉄鉱石では、測定試料を高温の炉に装入直後に飛び出すことがある。したがって、作業者は適切な手及び目の保護具を使用する必要がある。

加熱操作は、次による。

- 空の炉を 700 °Cに設定し、炉の電源を入れて加熱を開始する。炉が 700 °Cに達したら、更に 20 分以上一定に保つ。
- 測定試料を試料保持具に入れ、試料保持具をカバーで覆い、炉に装入する。測定試料が炉内に装入された直後にタイマーを起動する。
- 測定試料の中央の温度を、加熱中にモニターし、30 分以内に 700 °C ± 10 °Cに到達させ、この温度範囲に保持する。30 分後、保持具と測定試料を炉から取り外し、測定試料を 50 °C 未満に冷却する。
- 高炉内で発生する異常な熱割れを察知する必要があるときは、c)の規定に加えて、500 °C までの加熱時間を 10 分以内とすることを推奨する。さらに、試料保持具内で鉄鉱石粒子が一層になる試料保持具を使用することが望ましい。

7.3 ふるい分け

保持具から測定試料を注意深く取り出し、計量し、その質量 (m_1) を記録する。JIS M 8706に従って目開きが 6.3 mm の試験用ふるい (6.4) で注意して手動でふるう。6.3 mm のふるい上に残っている質量 (m_2) 及び受け器上の質量 (m_3) を小数点以下 1 桁までを測定して記録する。ふるい分け効率を高めるために、目開きが 10 mm のふるいを 6.3 mm のふるいと一緒にも使用してもよい。

注記 受け器上の質量は、ふるい分け操作中の質量損失を監視するために記録している。

なお、JIS M 8706 の 5.2 (ふるい分け装置) の条件を満足する機械式ふるいを使用してもよい。

8 結果の表し方

熱割れ指数 ($DI_{6.3}$) は、質量分率 (%) で表し、次の式によって算出する。

$$DI_{-6.3} = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100$$

ここで、
 m_1 : 熱処理後の測定試料の質量 (g)
 m_2 : 6.3 mm 及び 10 mm (使用した場合) のふるいの上に残った測定試料の質量 (g)

試験結果は、**JIS Z 8401** によって小数点以下 1 桁に丸めて表示する。

この場合、**JIS Z 8401** の規則 A 又は規則 B のいずれを選択するかは、受渡当事者間の協定による。

9 試験結果の報告

試験結果の報告には、次の情報を記載しなければならない。

- a) この規格の番号
- b) 試料の確認に必要な全事項
- c) 試験所名及びその所在地
- d) 試験日
- e) 報告書作成日
- f) 試験責任者の署名
- g) 結果に影響を及ぼす可能性のある出来事、並びにこの規格に規定のない、又は任意とみなされている操作及び試験条件の詳細
- h) 個々の試験の熱割れ指数 ($DI_{6.3}$)
- i) 10 回の試験全体の熱割れ指数の平均値 (平均値は、**JIS Z 8401** によって小数点以下 1 桁に丸めて表示する。)
- j) 使用したふるいの種類

10 検証

試験装置の定期点検は、試験結果の信頼性を高める上で重要である。点検の頻度は、それぞれの試験所で決定する事項である。

点検は、次の装置・設備について行わなければならない。

- ふるい
- はかり
- 温度調整機器及び測温計
- タイマー

所内標準物質を用意し、それを使用して定期的に試験の**室内再現精度**を確認しておくことが望ましい。検証活動の記録は、適切に維持保管しておかななければならない。

附属書 JA
(参考)

JIS と対応国際規格との対比表

JIS M 8722		ISO 8371:2024, (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
3.1 3.2	—	追加	JIS では、使用者の利便性を考慮し、室内再現精度及び室内再現条件の定義を、3.1 及び 3.2 として追加している。	ISO への提案は行わない。
4	4	変更	ISO 規格では、加熱条件を、試料を所定温度に到達させる時間範囲としているが、JIS では、所定温度に到達させる上限時間とした。	ISO への提案を検討する。
5.1	5.1	追加	ISO 規格では、サンプリング及び試料調製規格を引用しているが、JIS では、サンプリング及び試料調製の具体的内容について規定している。 JIS では、“粒度範囲は、受渡当事者間の協定による粒度範囲としてもよい。”を、追加した。試験の粒度範囲の変更は、受渡当事者間協定で行っている。 JIS では、JIS M 8702 の規定に合わせ、試験試料を恒量になるまで乾燥することを追記した。 いずれも、技術的な差異はない。	—
6.4	6.4	追加	JIS では、国内で使用されている角孔板ふるいを規定した JIS Z 8801-2 も引用した。技術的な差異はない。	—
7.2	7.2	変更 追加	ISO 規格では、設定炉温が規定されていないが、JIS では a) に規定した。また、ISO 規格では、加熱条件を、試料を所定温度に到達させる時間範囲で規定しているが、JIS では、所定温度に到達させる上限時間と加熱時間とで c) に規定した。 JIS では、高炉操業上重要な指標が得られる急速加熱の試験条件を d) に記載した。	ISO への提案を検討する。
7.3	7.3	追加 削除	JIS では、手動ふるいを基本とし、機械式ふるいも、JIS M 8706 の 5.2 の条件に合致する場合は、使用してもよいことにした。JIS M 8706 を引用したので、ISO 規格の機械式ふるいを用いる場合の注記及び室間の結果を比較する手順に関する記載を削除した。技術的な差異はない。	—
8	8	追加	JIS では、数値の丸め方における JIS Z 8401 の規則の選択について追加しているが、技術的な差異はない。	—

9	9	追加	JIS では、平均値の数値の丸め方を規定しているが、技術的な差異はない。	—
<p>注記 1 簡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。				

JIS DRAFT 2025/02/21