

## 1. 制定/改正の別

改正

## 2. 産業標準案の番号及び名称

規格番号 JIS G0555

規格名称 鋼の非金属開催介在物の顕微鏡試験方法

## 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】

主な必要性は、次のとおりである。

- ・ 標準図と比較する標準図法に加えて、介在物の形状を直接計測する計測法の追加が必要。
- ・ 試験片の採取において、"1.0 mm未満の直径（又は厚さ）の試験片"に関して除外規定が必要。
- ・ 観察する方法にモニタスクリーンがあり、追加が必要。
- ・ 測定の実現性を改善する方法として計測法を定義し、その測定方法に画像解析技術を追加することが必要。
- ・ 試験報告書について、必要な場合に提出することを規定することが必要。
- ・ 附属書B及びDは、従来"参考"であったが内容としては規定であり変更が必要。
- ・ 点算法に、自動画像解析が適用可能であり、追加することが必要。
- ・ JIS Z 8301に従った規格の様式とすることが必要。

## 【期待効果】

試験の信頼性の向上が期待され、円滑な取引を促進すること、規格利用者の利便性の向上などが期待できる。

## (2) 制定の場合は規定する項目を、改正の場合は改正点

主な改正内容は、次のとおりである。

- a) 標準図と比較する標準図法に加えて、介在物の形状を直接計測する計測法を追加して規定した。
- b) 試験片の採取において、"1.0 mm未満の直径（又は厚さ）の試験片"に関しては、通常、10個埋め込む。"ことを追加した。
- c) 観察する方法にモニタスクリーンを追加した。
- d) 測定の実現性を改善する方法として計測法を定義し、その測定方法に画像解析技術を追加した。
- e) 試験報告書について、必要な場合に提出することを追加した。また、報告する項目は、受渡当事者間の協定によって、規定した項目から選択してよいこととした。
- f) 附属書B及びDは、従来"参考"であったものを"規定"にした。
- g) 点算法に、自動画像解析を利用してもよいことを追加した。
- h) JIS Z 8301に従った規格の様式とした。

## (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 欠点があるとすると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)

## 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)にあっては中立者] 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 原理	2
4.1 一般事項	2
4.2 介在物の種類	2
4.3 介在物の格付けと厚さパラメータ	3
5 試験片の採取	4
6 試験片の調製	6
7 介在物の測定	7
7.1 観察する方法（標準図法）	7
7.1A 観察する方法（計測法）	8
7.2 試験	8
8 結果の表示	10
8.1 一般事項	10
8.2 試験方法 A の場合	10
8.3 試験方法 B の場合	10
9 試験報告	11
附属書 A（規定）グループ A, B, C, D 及び DS 介在物の標準図	12
附属書 B（規定）視野の評価及びサイズオーバー介在物の評価	27
附属書 C（参考）典型的な結果の表示例（介在物の種類ごとに指数付けした、測定した全視野）	29
附属書 D（規定）標準図の指数と介在物計測値との関係	32
附属書 JA（規定）点算法による顕微鏡試験方法	38
附属書 JB（参考）JIS と対応国際規格との対比表	42

## 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 0555:2020 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 2023/03/24

## 鋼の非金属介在物の顕微鏡試験方法

## Microscopic testing method for the non-metallic inclusions in steel

## 序文

この規格は、2013年に第3版として発行されたISO 4967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、箇条番号及び細分箇条番号の後に“A”から始まるラテン文字の大文字を付記した箇条及び細分箇条並びに**附属書 JA** は、対応国際規格にはない事項である。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 JB** に示す。

## 1 適用範囲

この規格は、鍛錬成形比が3以上の圧延又は鍛造された鋼製品中の非金属介在物（以下、介在物という。）を、標準図との比較（以下、標準図法という。）、介在物の形状の計測（以下、計測法という。）及び点算法によって測定する顕微鏡試験方法について規定する。

この規格では画像解析技術を用いて介在物の格付けを行うことを許している。（**附属書 D**）。

**注記 1** これらの方法は、鋼の使用目的に対する適性を評価するのに広く使われている。ただし、測定者の影響によって、非常に多数の試験片を用いた場合であっても、再現性のある試験結果を得るのが困難であるため、これらの方法を使用するときには、注意が必要である。

**注記 2** ある種の鋼（例えば、快削鋼）においては、この規格の標準図を適用できない場合がある。

なお、顕微鏡で鋼の介在物の種類及び数量を測定し、その清浄度を判定する顕微鏡試験方法は、**附属書 JA** を適用する。

**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 4967:2013, Steel—Determination of content of nonmetallic inclusions—Micrographic method using standard diagrams (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 Z 8401 数値の丸め方

### 3 用語及び定義

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

#### 3.1

##### 標準図法

鋼製品の非金属介在物を測定する方法であり、所定の倍率で得た観察視野の画像について、介在物グループ毎の標準図と比較して指数付けを行う方法

#### 3.2

##### 計測法

鋼製品の非金属介在物を測定する方法であり、観察視野の介在物の形状（長さ、直径）を測定又は介在物の個数を数えて計測し、介在物グループ毎の指数付けを行う方法

#### 3.3

##### 点算法

鋼製品の非金属介在物を測定する方法であり、所定の倍率で得た観察視野の画像について、規定の格子線を重ねて装入して被検面を鏡し、介在物によって占められた格子点の中心の数を数える方法

**注釈 1 附属書 JA 参照。**

### 4 原理

#### 4.1 一般事項

この方法は、介在物のそれぞれの系（硫化物系、アルミナ系、シリケート系、粒状酸化物系、個別粒状介在物系）について、以下の2種類の測定原理で構成する。

一 標準図法：観察視野とこの規格で定義する標準図とを比較する方法

一 計測法：観察視野の介在物の形状（長さ、直径）を測定又は介在物の個数を数える方法

画像処理の場合には、各視野は、**附属書 D**に示す関係に従い格付けする。

なお、標準図は、縦断面の  $0.50 \text{ mm}^2$  を 100 倍の倍率で観察した正方形視野に相当する。

#### 4.2 介在物の種類

介在物の形状及び分布によって、標準図は、A, B, C, D 及び DS の 5 種類の主要グループに分ける。

これら 5 種類のグループは、次のように、最も一般的に観察される介在物の種類及び形態を表している。

- 一 グループ A（硫化物系）：高延伸性で、一般的に端が丸く、アスペクト比（長さ／厚さ）が広い範囲をとる灰色の個別の粒子。
- 一 グループ B（アルミナ系）：単体粒子は、変形しないで、角張っており、低アスペクト比（一般的に 3 未満）をとる、変形方向に整列した、（三つ以上の）黒又は青みがかった粒子群。

- － グループ C (シリケート系) : 高延伸性で、一般的に端が鋭く、広い範囲のアスペクト比 (一般的に 3 を超え) をとる、黒又は濃い灰色の個別の粒子。
- － グループ D (粒状酸化物系) : 変形しないで、角張っているか又は円形で、低アスペクト比 (一般的に 3 未満) をとり、ランダムに分布する、黒又は青みがかった粒子。
- － グループ DS (個別粒状介在物系) : 円形又は円形に近く、直径が 13  $\mu\text{m}$  以上の単独の粒子。

一般的ではない介在物の系についても、これら五つの形態と比較して、及び化学的性質に基づいて分類してもよい。例えば、粒状硫化物は、グループ D として分類し、説明の添字 (例えば  $D_{\text{sulf}}$ ) を試験報告書に定義する。 $D_{\text{cas}}$  は、硫化カルシウムを、 $D_{\text{RES}}$  は、希土類の硫化物を、 $D_{\text{Dup}}$  は、硫化カルシウムの周囲をアルミナで覆われているような 2 相の粒状介在物を示す。

ほう素化物、炭化物、窒化炭素又は窒化物のように析出する系の場合、前項で示したように、前述の五つの形態と比較して、及び化学的性質に関する記述に基づいて分類してもよい。

それぞれの主要グループの標準図は、二つのサブグループからなり、その各サブグループは、介在物の量の増加程度を表す 6 段階の標準図からなる。このサブグループへの分類は、単に介在物の厚さの違いによって類別する。

介在物グループごとの標準図は、附属書 A による。

#### 4.3 介在物の格付けと厚さパラメータ

標準図は、表 1 に定義する 0.5 から 3 までの指数番号  $i$  と、表 2 に定義する厚さとして表される。その指数番号は、グループ A、B 及び C では、介在物の合計長さによって、グループ D では、介在物の個数によって、及びグループ DS では、介在物の直径によって決める。例えば、A2 とは、顕微鏡で観察された介在物の形状は、グループ A に一致し、介在物の分布と量が指数番号 2 に一致していることを示す。

表 1— 格付け

標準図 の指数 番号 $i$	介在物グループ <sup>b)</sup>				
	A <sup>a)</sup> 合計長さ $\mu\text{m}$	B <sup>a)</sup> 合計長さ $\mu\text{m}$	C <sup>a)</sup> 合計長さ $\mu\text{m}$	D 個数	DS 直径 $\mu\text{m}$
0.5	37 以上 127 未満	17 以上 77 未満	18 以上 76 未満	1 以上 4 未満	13 以上 19 未満
1	127 以上 261 未満	77 以上 184 未満	76 以上 176 未満	4 以上 9 未満	19 以上 27 未満
1.5	261 以上 436 未満	184 以上 343 未満	176 以上 320 未満	9 以上 16 未満	27 以上 38 未満
2	436 以上 649 未満	343 以上 555 未満	320 以上 510 未満	16 以上 25 未満	38 以上 53 未満
2.5	649 以上 898 未満	555 以上 822 未満	510 以上 746 未満	25 以上 36 未満	53 以上 76 未満
3	898 以上 1 181 未満	822 以上 1 147 未満	746 以上 1 029 未満	36 以上 49 未満	76 以上 107 未満

**注 a)** グループ A、B 及び C の合計長さは、附属書 D の式で計算された値を、JIS Z 8401 の規則 A によって整数値に丸めたものである

**注 b)** 表の範囲を超える介在物は、附属書 D によって格付けすることが可能である。

表 2—介在物厚さパラメータ

グループ	単位 $\mu\text{m}$	
	薄いシリーズ 厚さ又は直径	厚いシリーズ <sup>b)</sup> 厚さ又は直径
A	2 以上 4 以下	4 超え 12 以下
B	2 以上 9 以下	9 超え 15 以下
C	2 以上 5 以下	5 超え 12 以下
D <sup>a)</sup>	2 以上 8 以下	8 超え 13 以下

**注 a)** グループ D においては、介在物粒子の最大長さを直径とみなす。  
**注 b)** 厚いシリーズの最大厚さを超える介在物は、個別に記載する。

## 5 試験片の採取

介在物の形状は、鋼の鍛錬成形比の程度に大きく左右されるため、比較試験は、同程度の変形を受けたサンプルから採取する試験片の断面だけで実施してよい。

介在物の測定に用いる試験片の被検面は、約  $200\text{ mm}^2$  ( $20\text{ mm} \times 10\text{ mm}$ ) とし、被検面は、製品の圧延方向又は鍛錬軸に平行で、外面と中心との間に位置していなければならない。

試験片採取方法は、製品規格、受渡当事者間の協定、又は次に規定する方法のいずれかによる。

- 直径又は断面の辺が  $40\text{ mm}$  を超える棒鋼又は角鋼：被検面は、中心を通る断面で、外面と中心との間とする（図 1 参照）。
- 直径又は断面の辺が  $25\text{ mm}$  を超え  $40\text{ mm}$  以下の棒鋼又は角鋼：被検面は、中心を通る断面で、中心から試験片の端までとする（図 2 参照）。
- 直径が  $25\text{ mm}$  以下の棒鋼：被検面は、中心を通る断面全部から構成され、約  $200\text{ mm}^2$  の面を得るのに十分な長さとする（図 3 参照）。ただし、 $1.0\text{ mm}$  未満の直径の試験片に関しては、通常、10 個埋め込む<sup>1)</sup>。
- 厚さが  $25\text{ mm}$  以下の板：幅方向 1/4 の板厚方向断面で、全板厚を含む面とする（図 4 参照）。ただし、 $1.0\text{ mm}$  未満の厚さの試験片に関しては、通常、10 個埋め込む<sup>1)</sup>。

**注 1)** この場合、試験片の被検面が約  $200\text{ mm}^2$  ( $20\text{ mm} \times 10\text{ mm}$ ) よりも小さくなる可能性がある。ASTM E45 では、小片の埋込み数を 10 個とし、ASTM E45 で規定する被検面  $160\text{ mm}^2$  ( $16\text{ mm} \times 10\text{ mm}$ ) よりも小さくなる可能性があるとして規定している[1]。

- 厚さが  $25\text{ mm}$  を超え  $50\text{ mm}$  以下の板：幅方向 1/4 の板厚方向断面で、表面から板厚中心までとする（図 5 参照）。
- 厚さが  $50\text{ mm}$  を超える板：幅方向 1/4 の板厚方向断面で、表面と板厚中心の間の位置で、かつ、板厚の 1/4 の幅とする（図 6 参照）。

採取する供試材及び試験片の数は、製品規格又は受渡当事者間の協定による。

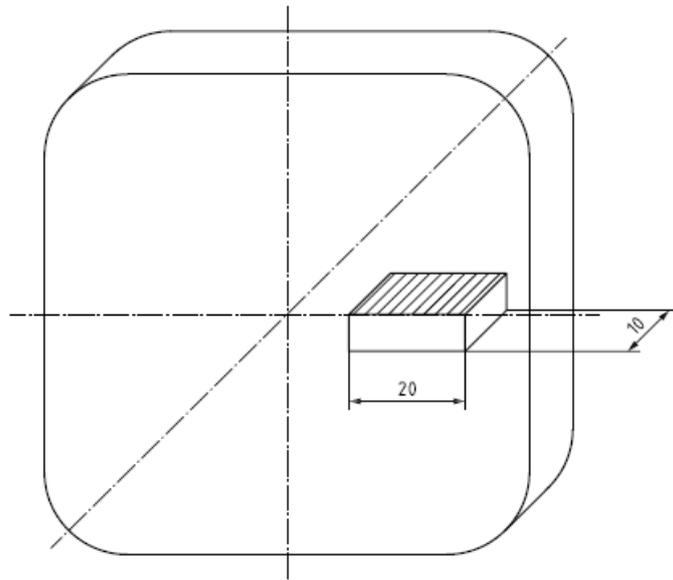


図1—直径又は断面の辺が 40 mm を超える棒鋼又は角鋼の試験片

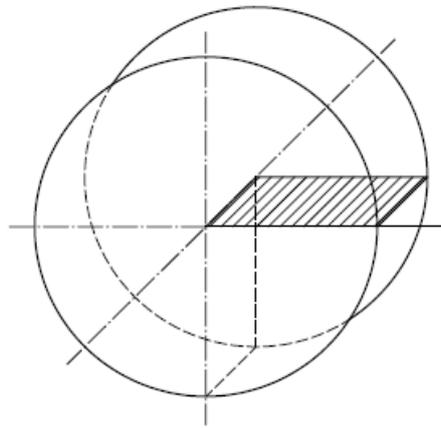


図2—直径又は断面の辺が 25 mm を超え 40 mm 以下の棒鋼又は角鋼の試験片

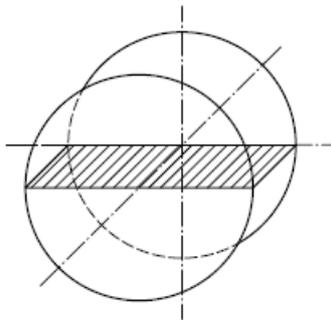


図3—直径が 25 mm 以下の棒鋼の試験片

## 記号説明

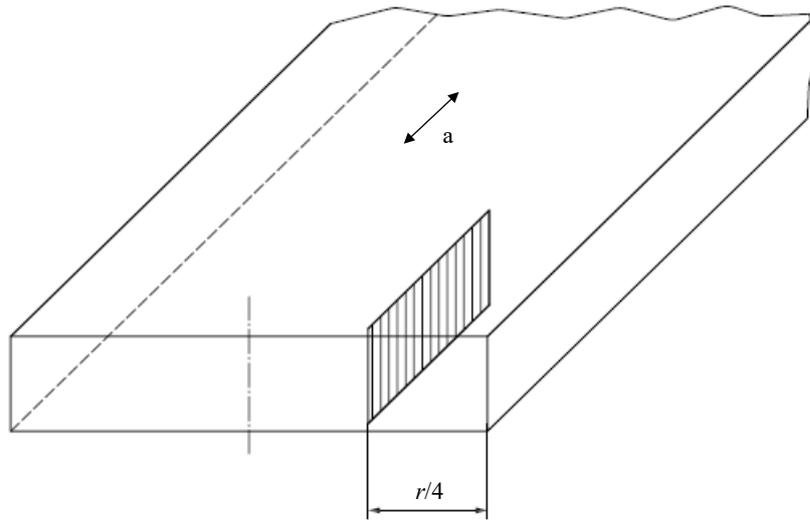
 $r$  : 幅 $a$  : 圧延方向

図4—厚さが 25 mm 以下の板の試験片

## 記号説明

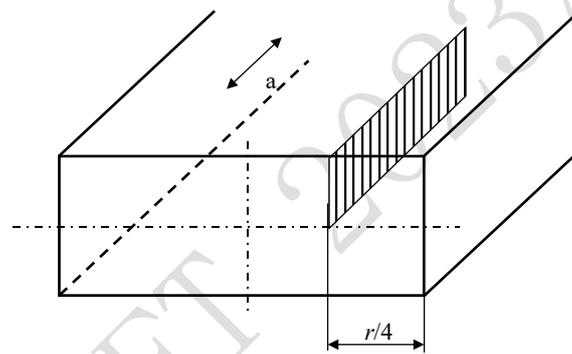
 $r$  : 幅 $a$  : 圧延方向

図5—厚さが 25 mm を超え 50 mm 以下の板の試験片

## 記号説明

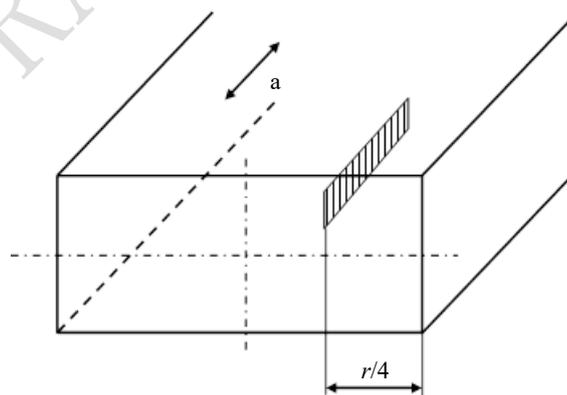
 $r$  : 幅 $a$  : 圧延方向

図6—厚さが 50 mm を超える板の試験片

## 6 試験片の調製

被検面が得られるように試験片を切断する。平らな表面を得るため及び試験片端面のだれを防止するた

めに、研磨時に試験片を機械的に保持するか、又は埋め込む。

試験片の研磨時には、表面を可能な限り清浄に保って介在物の形状に影響を及ぼさないようにするために、介在物の脱落、変形又は研磨面の汚れを避けることが重要である。介在物が小さい場合には、これらに特に注意することが大切である。研磨には、ダイヤモンドペーストを使うのがよい。場合によっては、試験片に可能な限りの硬さを与えるために、研磨前に熱処理を施してもよい。

## 7 介在物の測定

### 7.1 観察する方法（標準図法）

顕微鏡による観察は、次のいずれか又は同等の装置による。

- すりガラス上に投影
- 接眼鏡による観察
- モニタスクリーン

選んだ観察法は、測定中、それを継続しなければならない。

像がすりガラス若しくはモニタスクリーン又は同等の装置に投影されるとき、投影面での倍率は、100倍±2倍でなければならない。すりガラス若しくはモニタスクリーン又は同等の装置の投影面上又は下に、一辺71mmの正方形（実面積0.50mm<sup>2</sup>）の透明なプラスチック板（図7）を置く。標準図（附属書A）と、この正方形内の像とを比較する。

試験に先立ち、一般的ではない介在物の特徴を識別するため、100倍よりも高い倍率で観察してもよい。

顕微鏡で接眼鏡を使用して介在物を測定する場合には、顕微鏡の適切な場所に、通常、図7に示すパターンの焦点板を装着し、視野面積が0.50mm<sup>2</sup>になるようにする。

あらかじめ測定方法の正確さについて、十分な範囲で相関性が立証されていることを条件として、適用される材料の介在物を評価するために、自動画像解析を利用してもよい。

特別な場合においては、100倍を超える倍率を使用し、その倍率で標準図を適用してよい。その場合には、試験報告書にその旨を記載しなければならない。

単位 mm

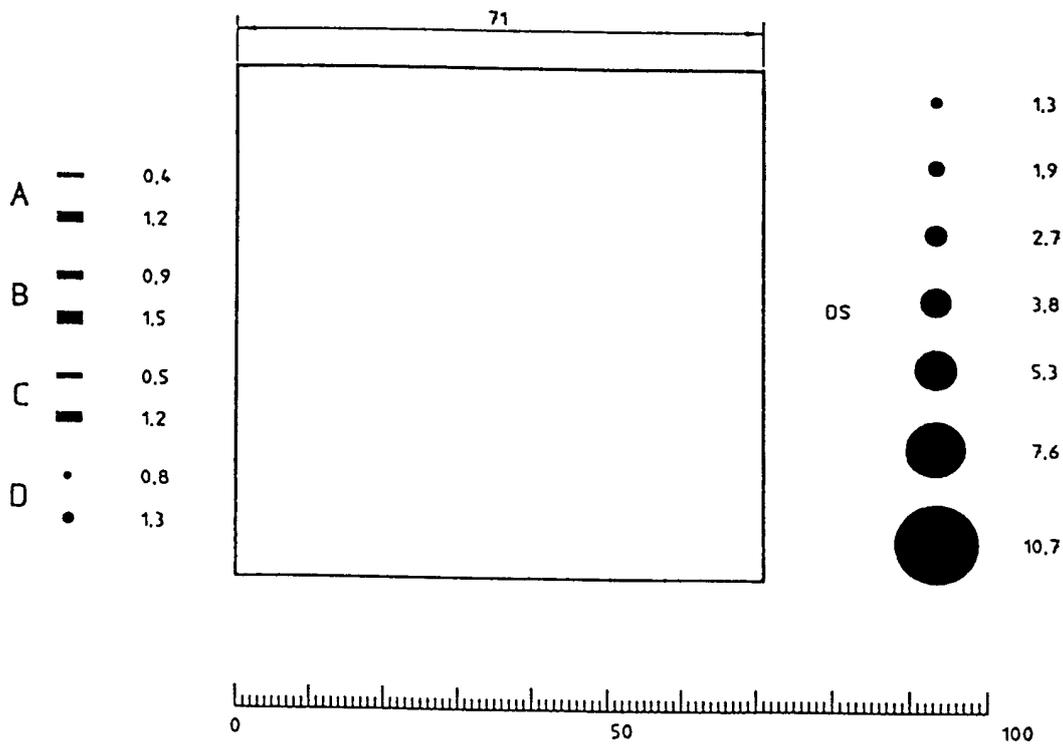


図 7—格子状プラスチック板又は焦点板のテストパターン

### 7.1A 観察する方法（計測法）

計測法による場合は、介在物の測定に適切な観察の方法（倍率等）を適用してよい。

## 7.2 試験

### 7.2.1 一般事項

試験方法は、7.2.2 又は 7.2.3 による。

### 7.2.2 試験方法 A

研磨された全被検面を試験し、介在物の各グループに対し、薄いシリーズ又は厚いシリーズごとに、介在物レベルが最も悪い視野<sup>2)</sup>に相当する標準図の指数番号<sup>3)</sup>を記入する。

注<sup>2)</sup> 介在物の合計長さ、個数又は直径が最も大きい視野。

注<sup>3)</sup> 標準図の指数番号は、標準図の横に示している。

### 7.2.3 試験方法 B

研磨された全被検面を試験し、試験片のそれぞれの視野を標準図法又は計測法で評価する。観察した各視野について、介在物の各グループに対し、薄いシリーズ又は厚いシリーズごとに相当する標準図の指数番号を記入する。

定められた手順に従って、視野の削減及び視野の配分を行い、試験片の部分測定を合意してもよい。ただし、試験される視野の数及びこれらの配置は、あらかじめ受渡当事者間で協定しなければならない。

#### 7.2.4 試験方法 A 及び試験方法 B の共通規定

それぞれの視野を、標準図法又は計測法で評価する。介在物のある視野が二つの指数番号の間に位置するときは、小さいほうの指数番号とする。

単一の介在物で視野の範囲 (0.710 mm) よりも長い介在物、又は厚いシリーズの最大値 (表 2 参照) を超える厚さ又は直径をもつ介在物は、長さ、厚さ又は直径のサイズオーバーとする。サイズオーバーの介在物は、寸法を別に記載する。ただし、その視野の指数番号付けをするときは、サイズオーバーの介在物を含める。

グループ A、B 及び C は、介在物の長さ、グループ DS は、介在物の直径、グループ D は、介在物の個数を計測法で実測又は計数すれば、測定の再現性が改善される。計測法は、図 7 の格子状プラスチック板、焦点板又は同等の画像解析技術を用いて、表 1 及び表 2 の区分値並びに附属書 A の標準図に模式化された 4.3 の形態分類の記述に従って指数番号を決定する。

一般的ではない介在物の場合は、図で形態が最も似ているグループ (A、B、C、D 及び DS) に従って指数番号を決める。その介在物の合計の長さ、数及び厚さ又は直径を決めるために、それらを附属書 A の各グループと比較するか、又は表 1 及び表 2 を用いて、最も適切な介在物の指数番号及び厚さの分類 (薄いシリーズ、厚いシリーズ又はサイズオーバー) を決める。その場合は、一般的ではない介在物の組成をグループ記号に添字として付ける。その添字の定義を試験報告書に含める。

グループ A、B 及び C の介在物では、長さ  $l_1$  と  $l_2$  との二つの個別の介在物が直線上にあらうとなかろうと、その間隔  $d$  が  $40 \mu\text{m}$  以下かつ介在物の中心間距離  $s$  が  $10 \mu\text{m}$  以下のときは、一つの介在物とみなす (図 8 及び図 9 参照)。

連なっている介在物が異なった厚さを示すときには、最も大きい介在物の厚さを採用する。

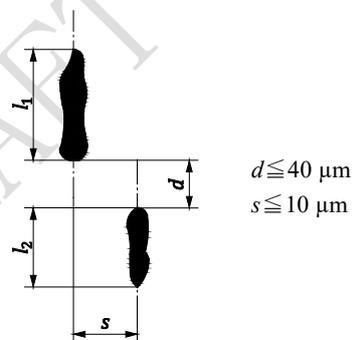


図 8—グループ A 及び C 介在物

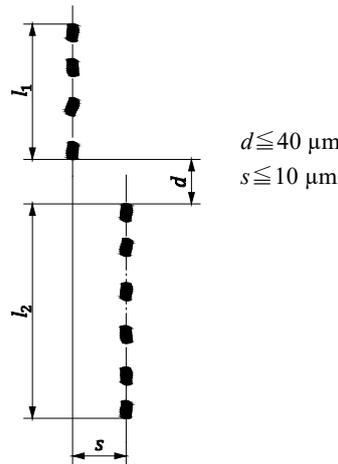


図9—グループB 介在物

## 8 結果の表示

### 8.1 一般事項

製品規格に規定がない限り、結果は、適用した方法（試験方法 A 又は試験方法 B）で決められた 8.2 又は 8.3 に従って表示する。

### 8.2 試験方法 A の場合

介在物のグループごとかつ厚さシリーズごとに（附属書 B 参照）、介在物のグループを示す記号に引き続き、観察した視野数  $N$  の中から最も悪い視野に相当する標準図の指数番号を付ける。サイズオーバーの介在物が存在する場合、厚さサイズオーバーの場合は、文字 e を、それ以外のサイズオーバーの場合は、文字 s を付けて示す。

例 A2, B1e, C3, D1, B2s, DS0.5

一般的でない介在物を表す添字は、定義したうえで用いる。

各試験片に付けられた指数番号に基づいて、各介在物のグループごとかつ厚さシリーズごとの算術平均値を、溶鋼単位で評価する。

### 8.3 試験方法 B の場合

観察した視野数  $N$  に対し、介在物のグループごとかつ厚さシリーズごとに、同じ指数となった合計視野数を示す。

介在物の種々のグループに関し、同じ指数を示す合計視野数の一組の数字から全体を表すために、例えば、総合指数  $i_{tot}$  又は平均指数  $i_{moy}$  といった特別な方法で結果を表示してもよい。これらは、受渡当事者間の協定による。

例 グループ A の介在物の場合：

指数 0.5 の視野の数として	$n_1$
指数 1 の視野の数として	$n_2$
指数 1.5 の視野の数として	$n_3$
指数 2 の視野の数として	$n_4$

指数 2.5 の視野の数として  $n_5$

指数 3 の視野の数として  $n_6$  とすると、

$$i_{\text{tot}} = (n_1 \times 0.5) + (n_2 \times 1) + (n_3 \times 1.5) + (n_4 \times 2) + (n_5 \times 2.5) + (n_6 \times 3)$$

$$i_{\text{moy}} = \frac{i_{\text{tot}}}{N}$$

ここで、 $N$ ：測定した全視野数

結果の例を**附属書 C**に示す。

## 9 試験報告

試験報告書は、必要な場合に提出する。試験報告書には次の項目を報告する。ただし、受渡当事者間の協定によって、次の内から選択してもよい。

- a) この規格（すなわち、**JIS G 0555**）に従って試験したことの記述
- b) 材料の種類又は種類の記号、及び溶解番号
- c) 製品の記号及び寸法
- d) 試験片の採取方法及び被検面の位置
- e) 選択した方法（標準図法又は計測法、観察する方法及び試験方法）
- f) 標準図法で測定倍率が 100 倍よりも大きい場合は、その倍率
- g) 観察視野数又は観察面積
- h) 試験結果（サイズオーバーの介在物の数、寸法及び種類を含む。）
- i) 一般的ではない介在物を定義した場合の添字の内容
- j) 試験報告書の番号及び日付
- k) 試験者（自動画像解析の場合は省略する。）

附属書 A  
(規定)

グループ A, B, C, D 及び DS 介在物の標準図

グループ A

(硫化物系)

薄いシリーズ

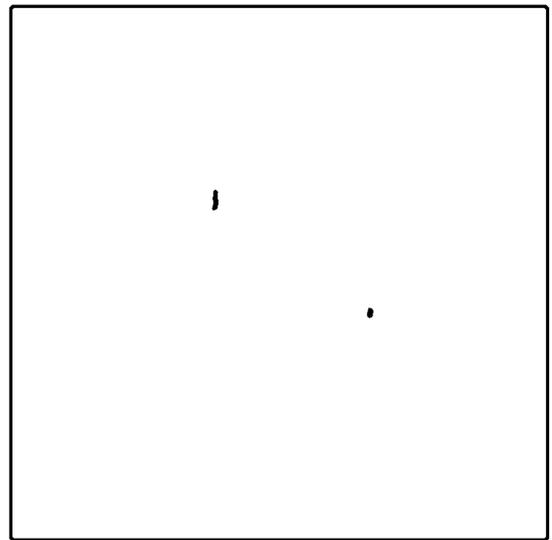
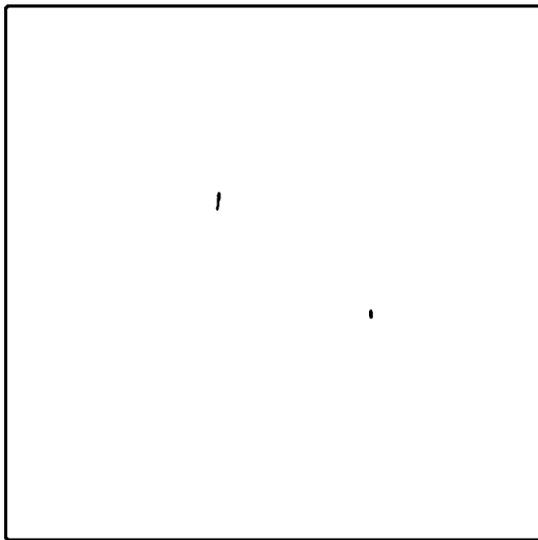
厚いシリーズ

厚さ : 2  $\mu\text{m}$  以上 4  $\mu\text{m}$  以下

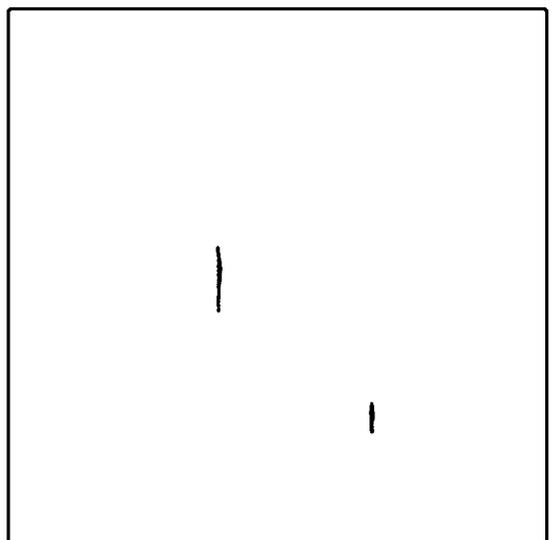
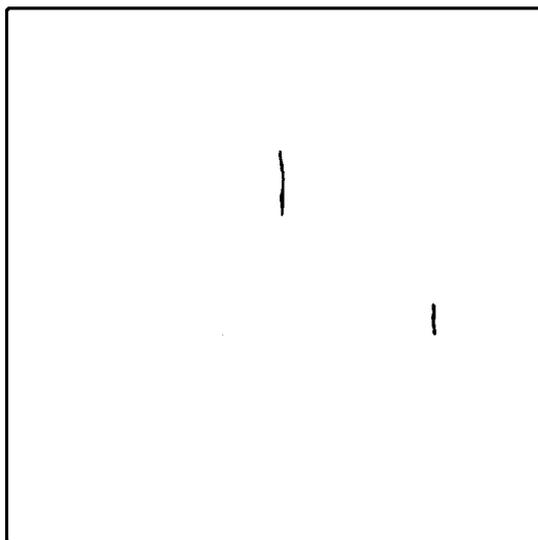
最小合計長さ

厚さ : 4  $\mu\text{m}$  を超え 12  $\mu\text{m}$  以下

$i=0.5$

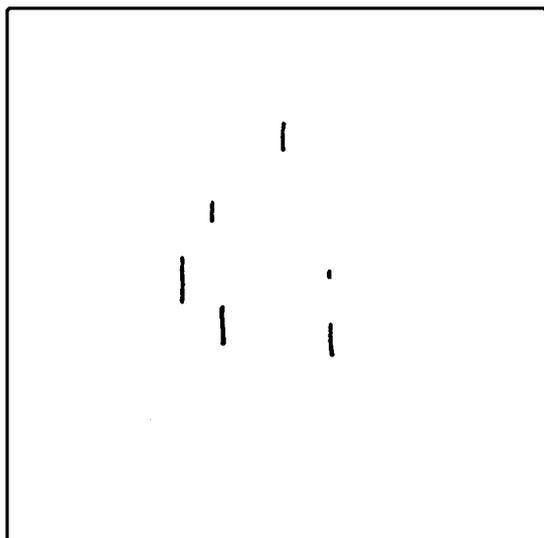


$i=1$

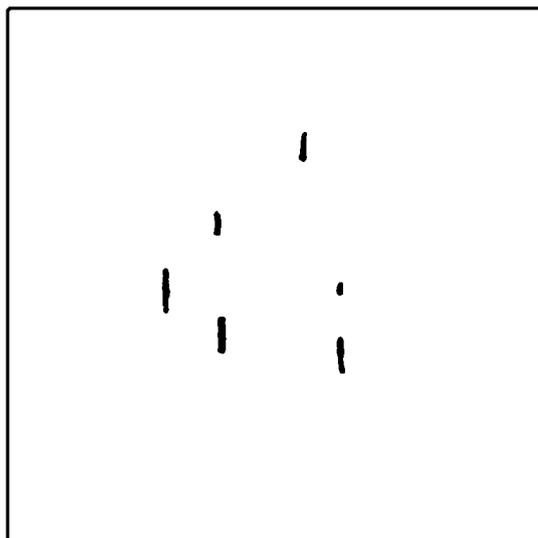


倍率 :  $\times 100$

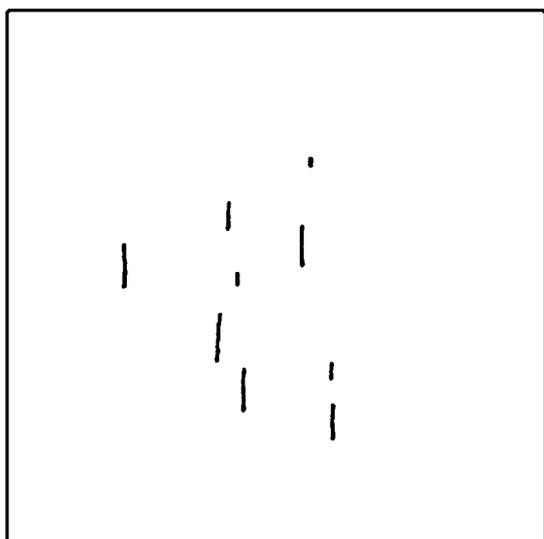
$i=1.5$



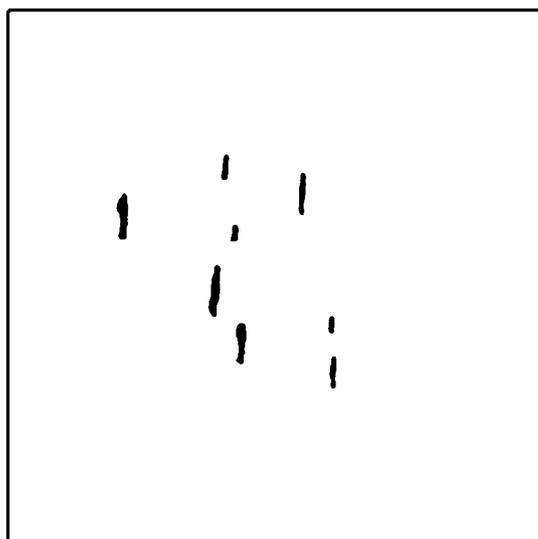
261  $\mu\text{m}$



$i=2$



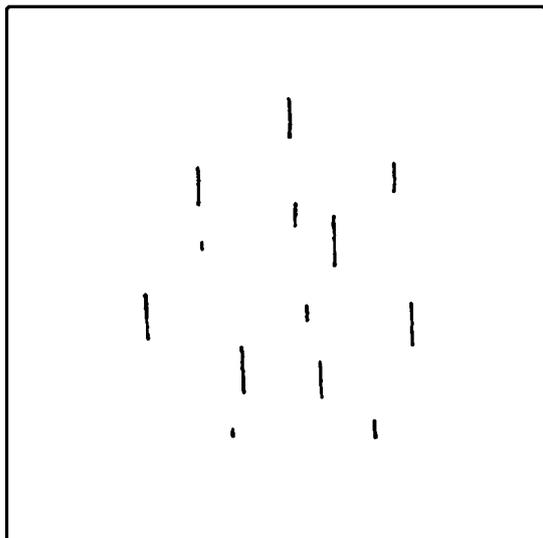
436  $\mu\text{m}$



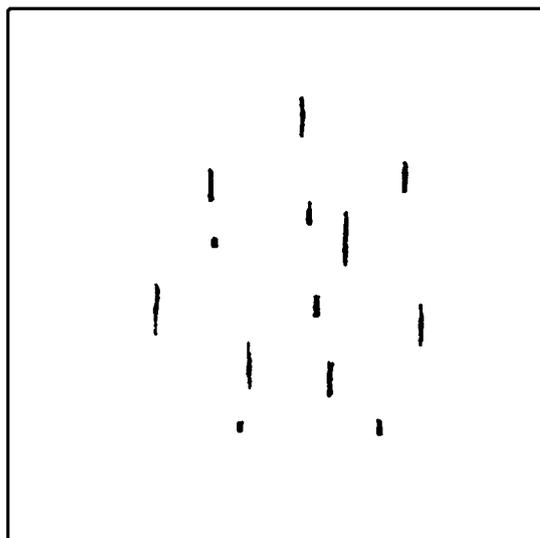
倍率 :  $\times 100$

JIS

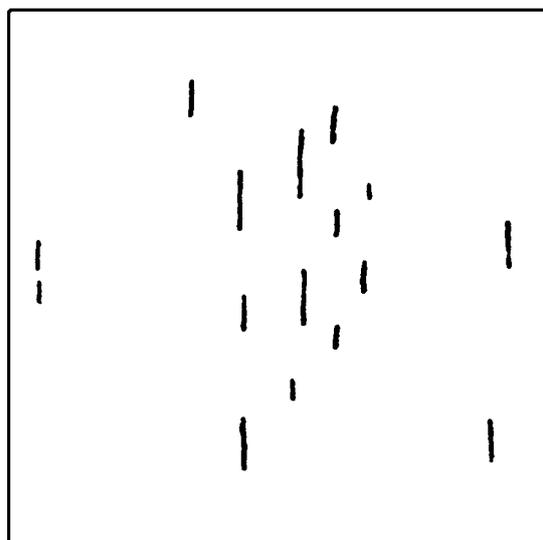
$i=2.5$



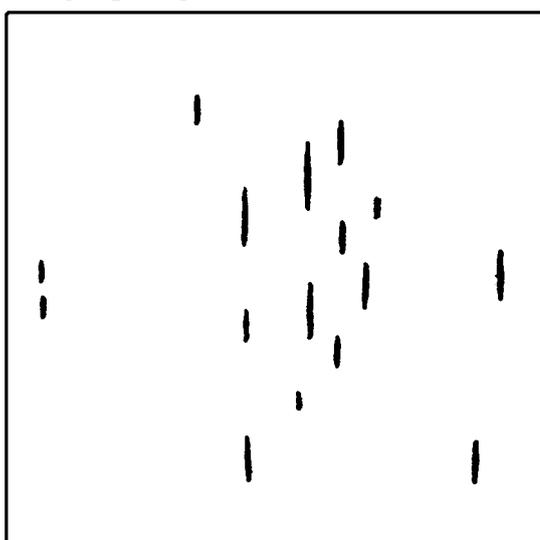
649  $\mu\text{m}$



$i=3$



898  $\mu\text{m}$



倍率 :  $\times 100$

JIS R

2010

## グループB

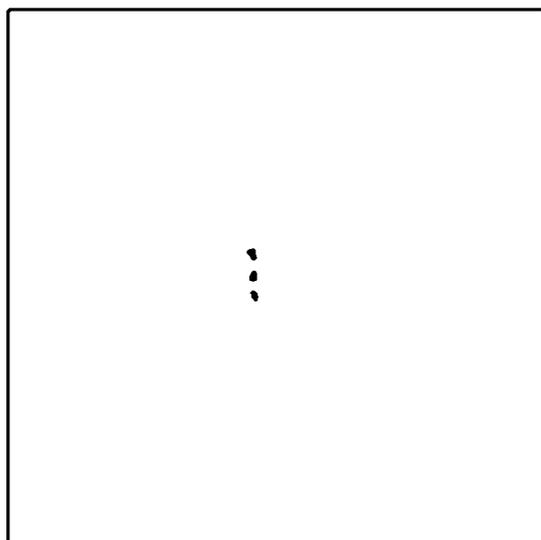
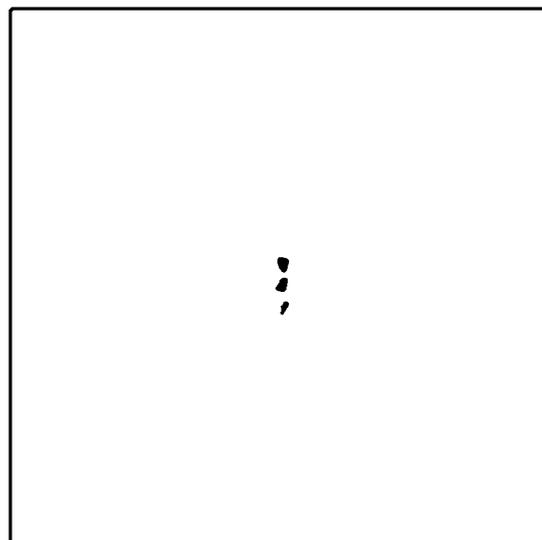
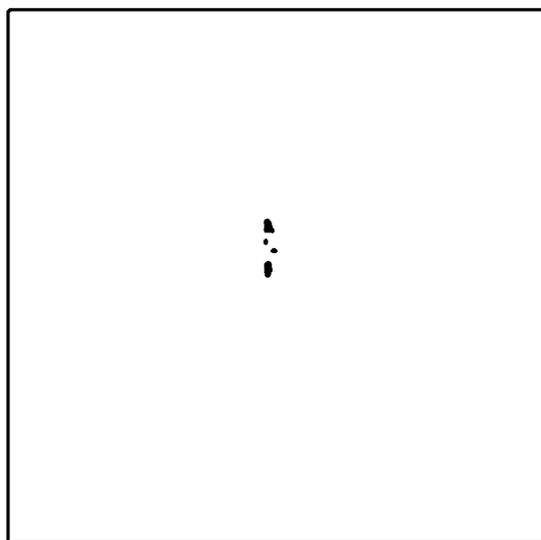
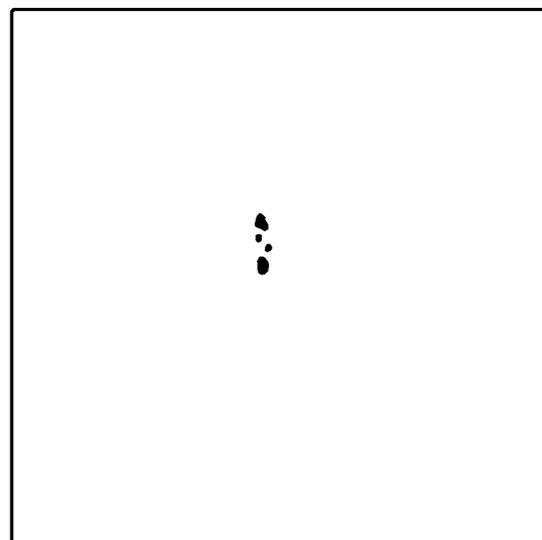
(アルミナ系)

薄いシリーズ

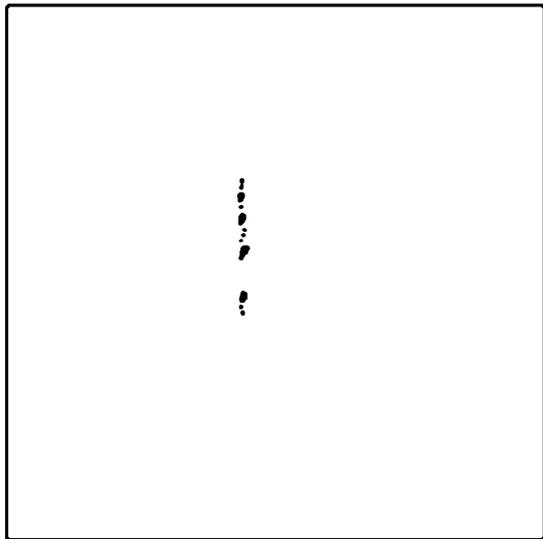
厚いシリーズ

厚さ : 2  $\mu\text{m}$  以上 9  $\mu\text{m}$  以下

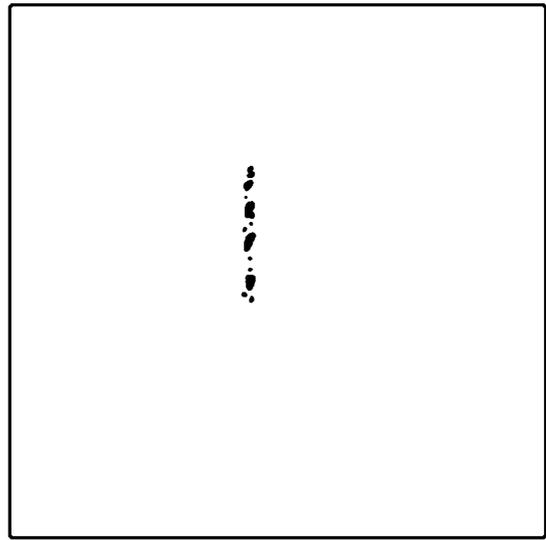
最小合計長さ

厚さ : 9  $\mu\text{m}$  を超え 15  $\mu\text{m}$  以下 $i=0.5$ 17  $\mu\text{m}$  $i=1$ 77  $\mu\text{m}$ 倍率 :  $\times 100$

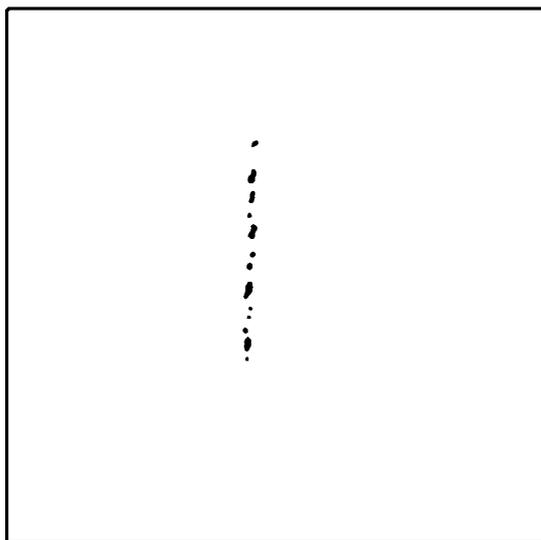
$i=1.5$



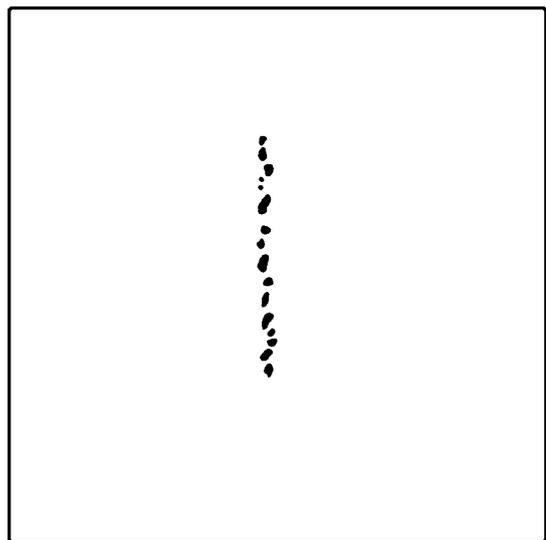
184  $\mu\text{m}$



$i=2$

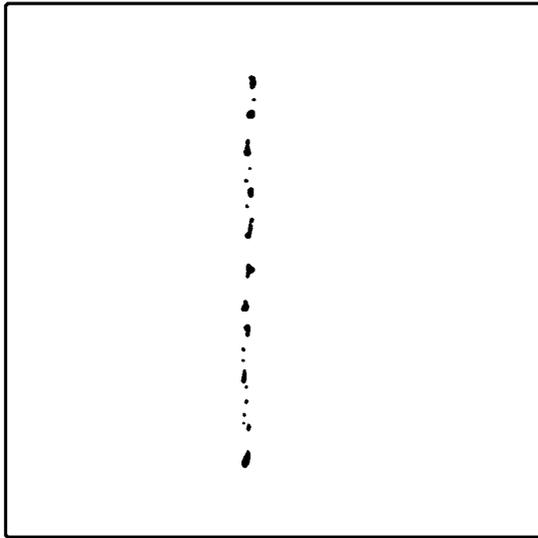


343  $\mu\text{m}$

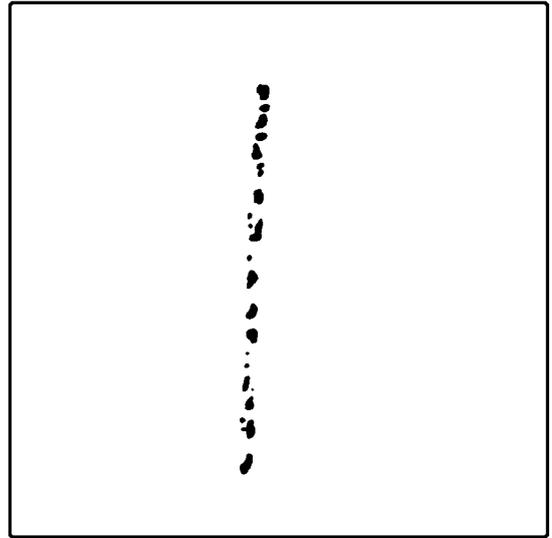


倍率 :  $\times 100$

$i=2.5$



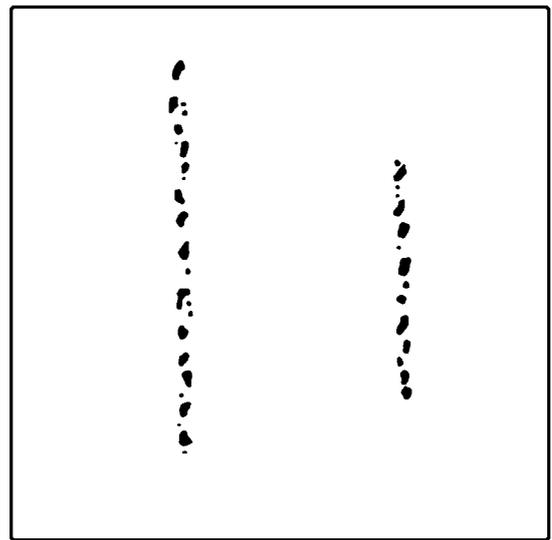
555  $\mu\text{m}$



$i=3$



822  $\mu\text{m}$



倍率 :  $\times 100$

JIS

グループ C

(シリケート系)

薄いシリーズ

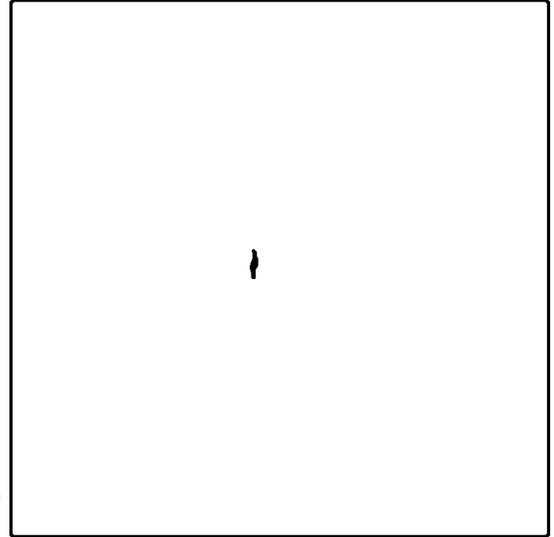
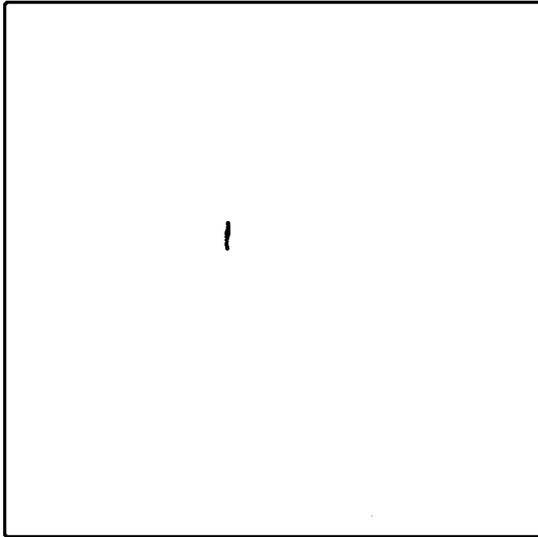
厚いシリーズ

厚さ : 2  $\mu\text{m}$  以上 5  $\mu\text{m}$  以下

最小合計長さ

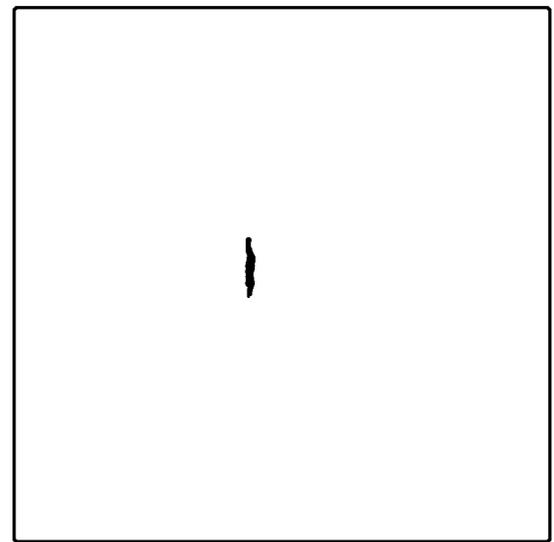
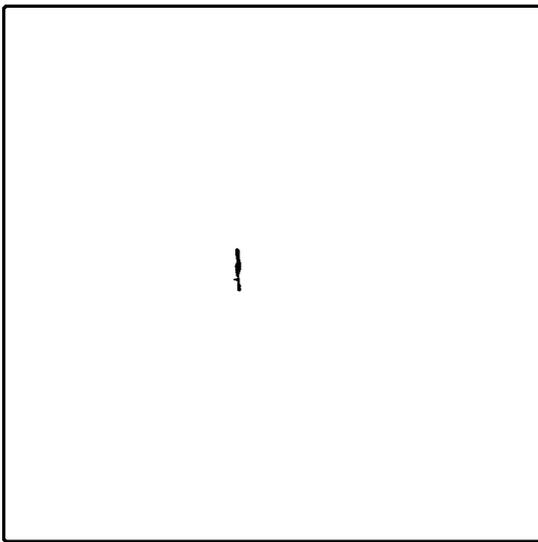
厚さ : 5  $\mu\text{m}$  を超え 12  $\mu\text{m}$  以下

$i=0.5$



18  $\mu\text{m}$

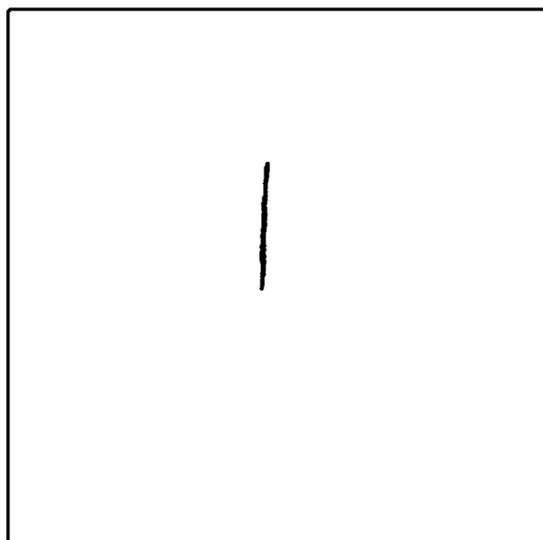
$i=1$



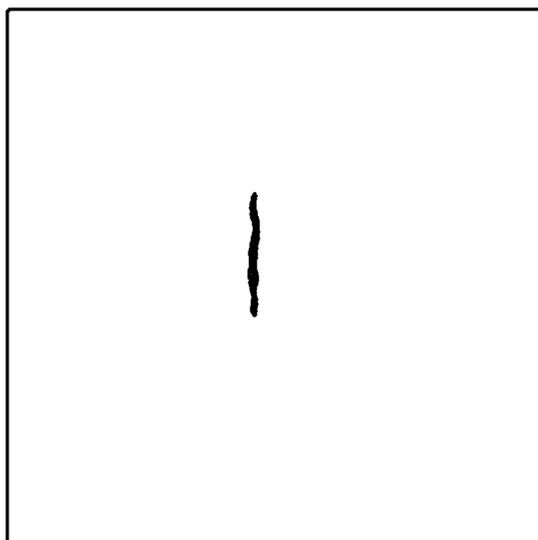
76  $\mu\text{m}$

倍率 :  $\times 100$

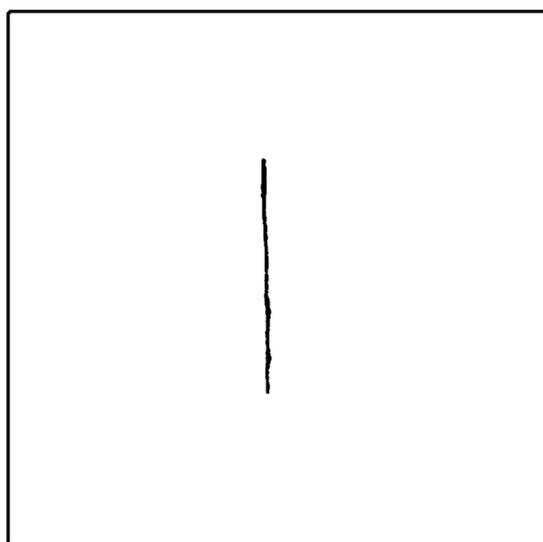
$i=1.5$



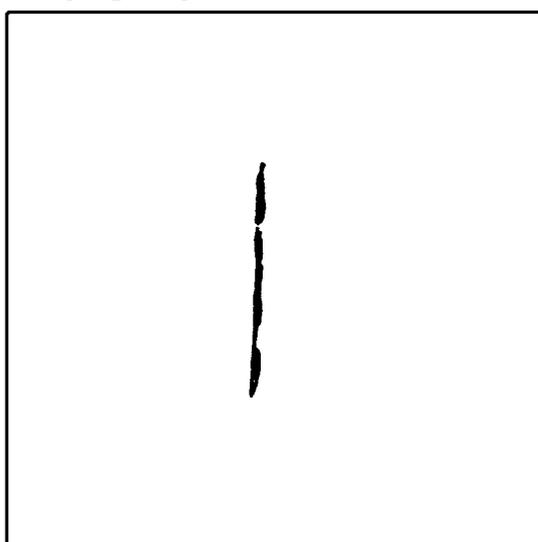
176  $\mu\text{m}$



$i=2$



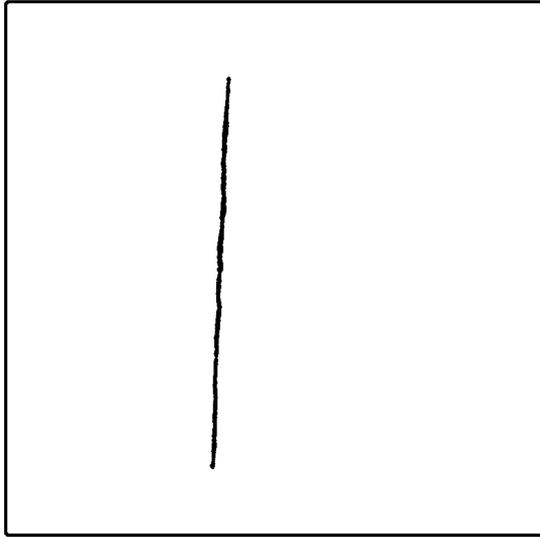
320  $\mu\text{m}$



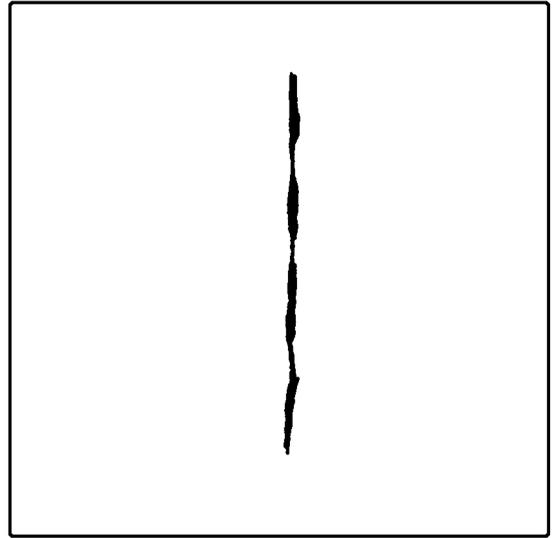
倍率 :  $\times 100$

JIS

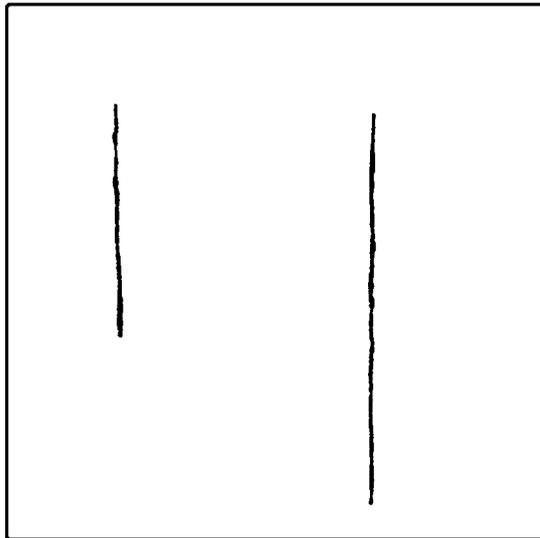
$i=2.5$



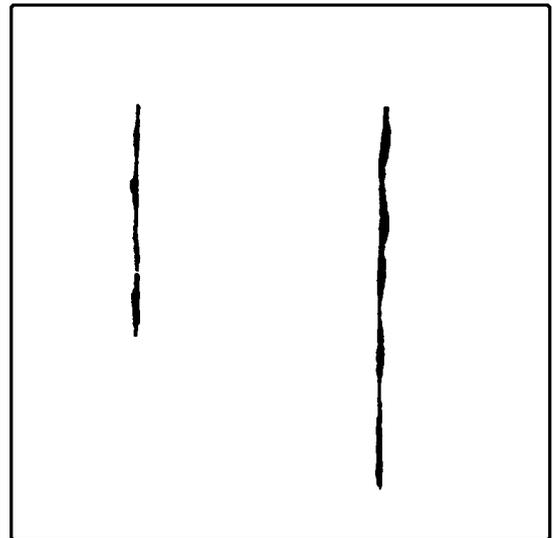
510  $\mu\text{m}$



$i=3$



746  $\mu\text{m}$



倍率 :  $\times 100$

JIS

グループ D

(粒状酸化物系)

薄いシリーズ

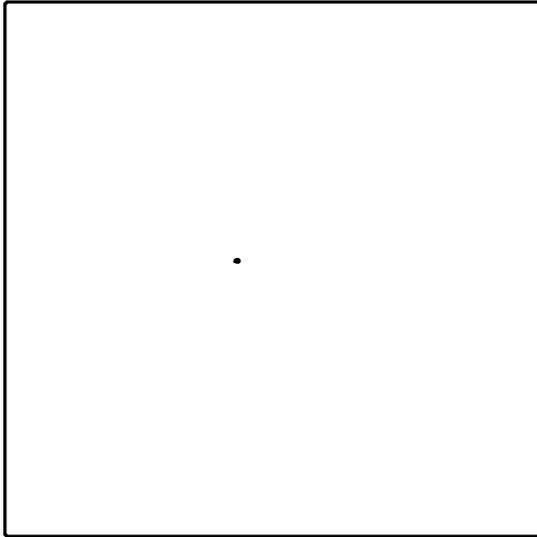
厚いシリーズ

厚さ : 2  $\mu\text{m}$  以上 8  $\mu\text{m}$  以下

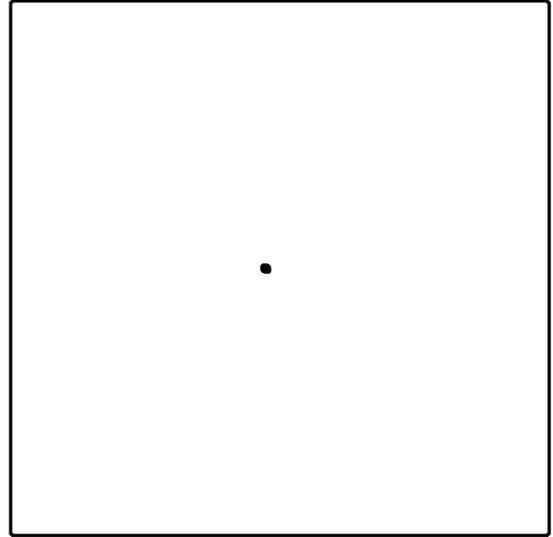
最小合計個数

厚さ : 8  $\mu\text{m}$  を超え 13  $\mu\text{m}$  以下

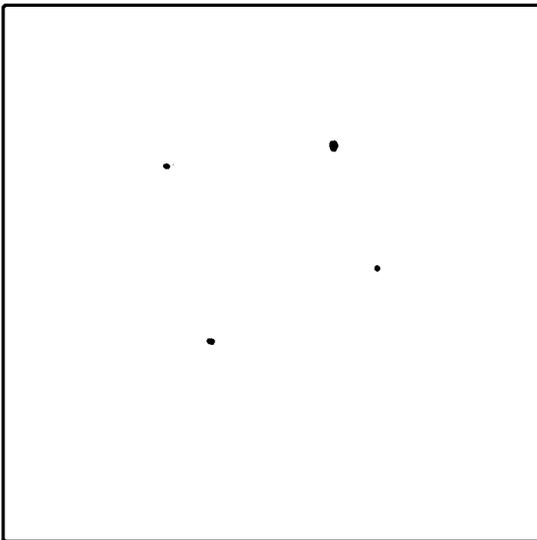
$i=0.5$



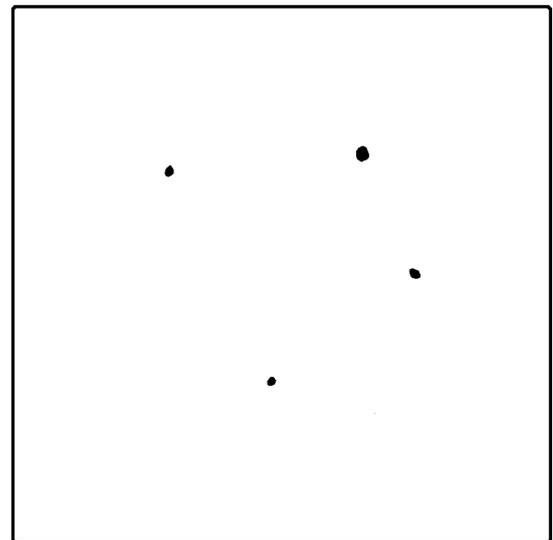
1



$i=1$

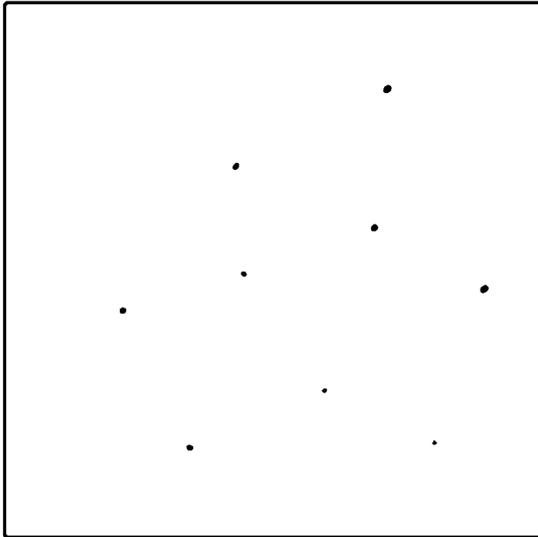


4

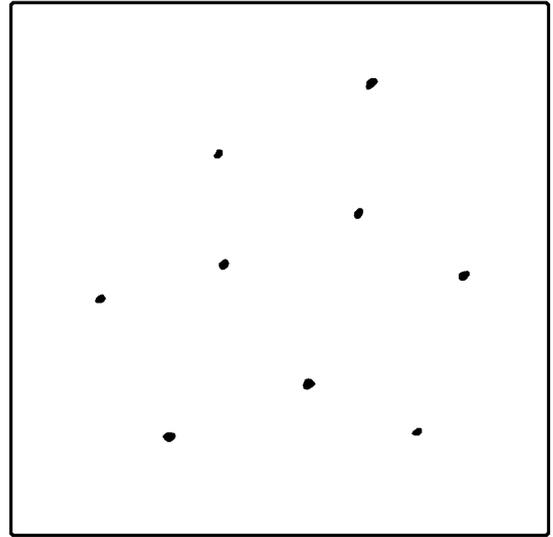


倍率 :  $\times 100$

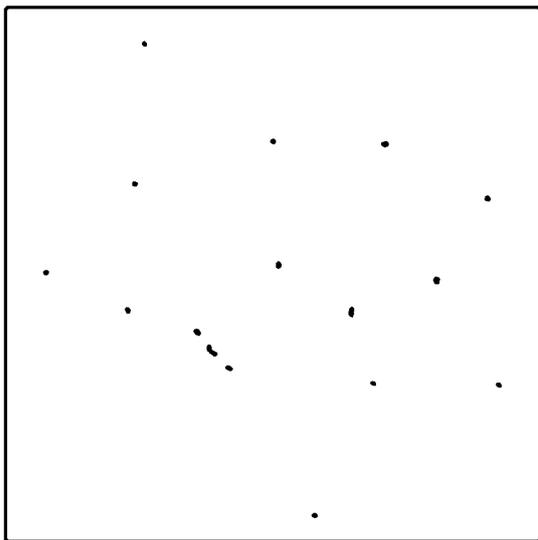
$i=1.5$



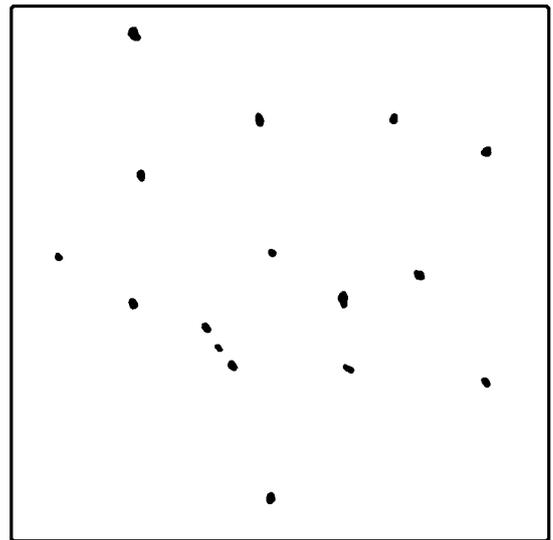
9



$i=2$



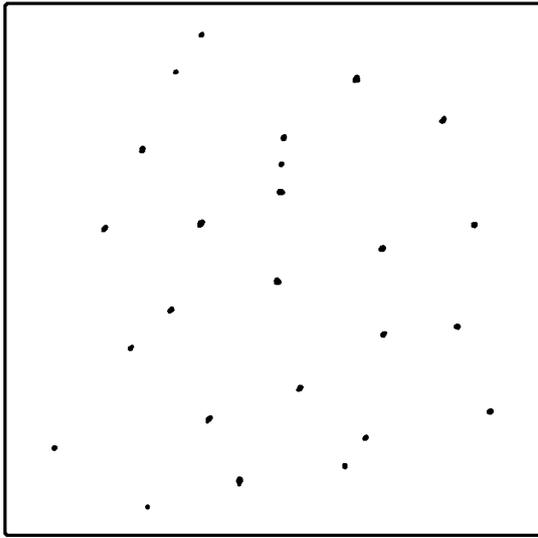
16



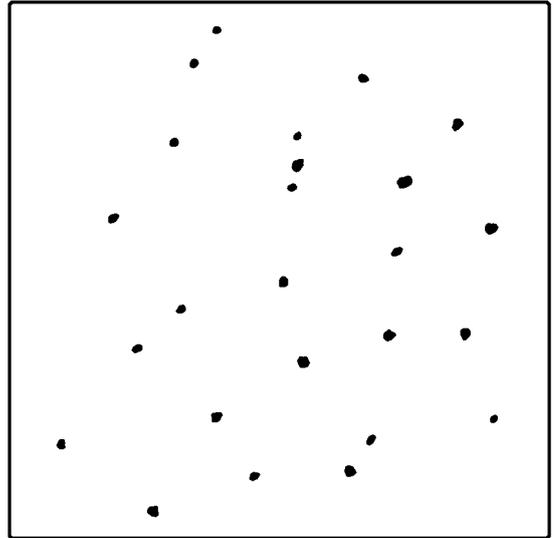
倍率 :  $\times 100$

JIS

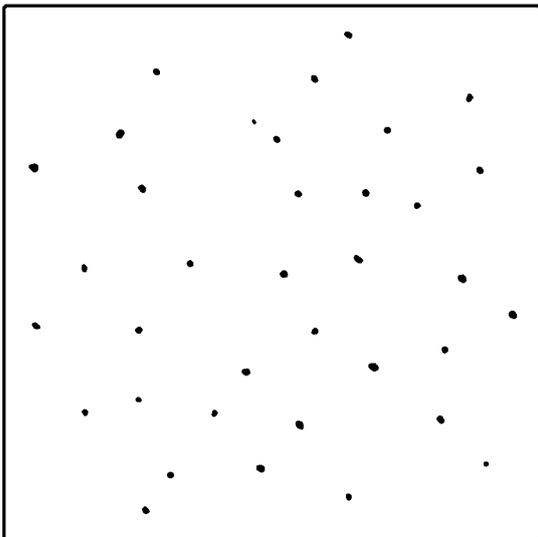
$i=2.5$



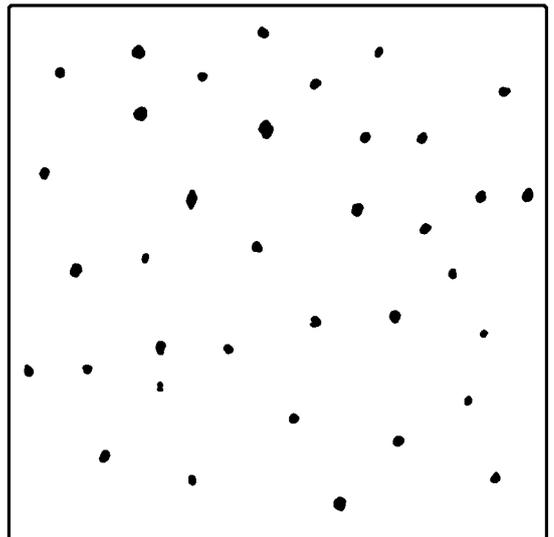
25



$i=3$



36



倍率 :  $\times 100$

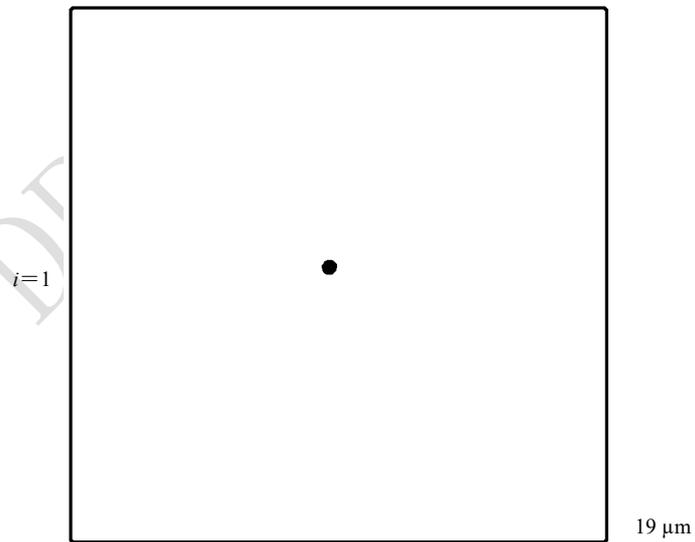
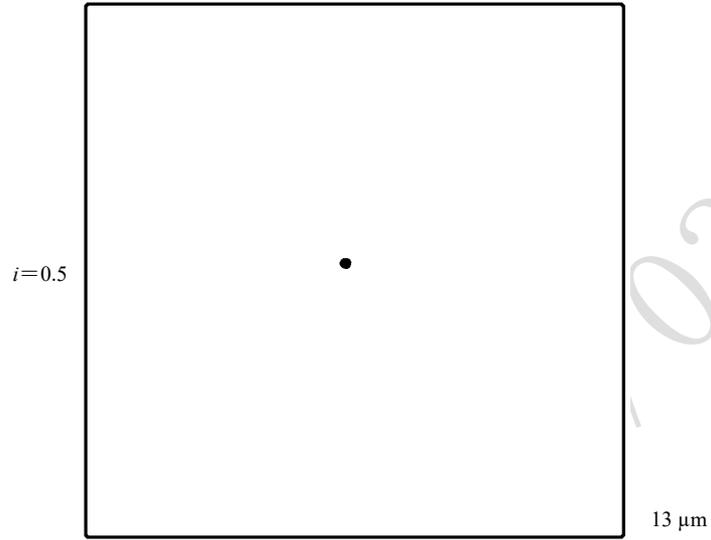
JIS

グループ DS

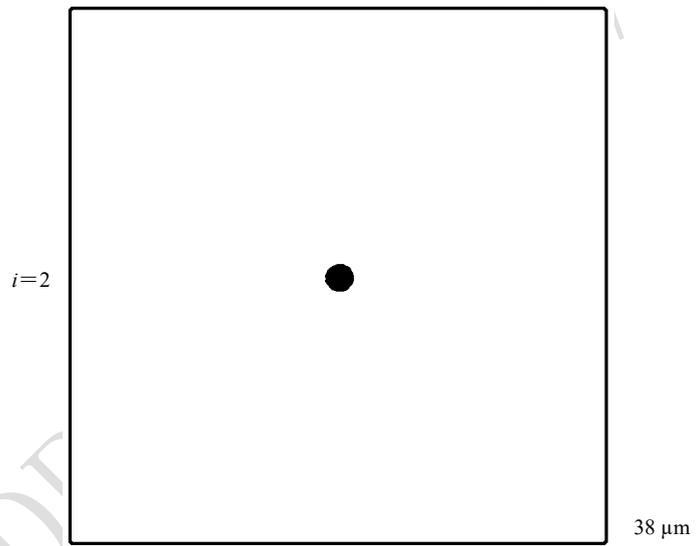
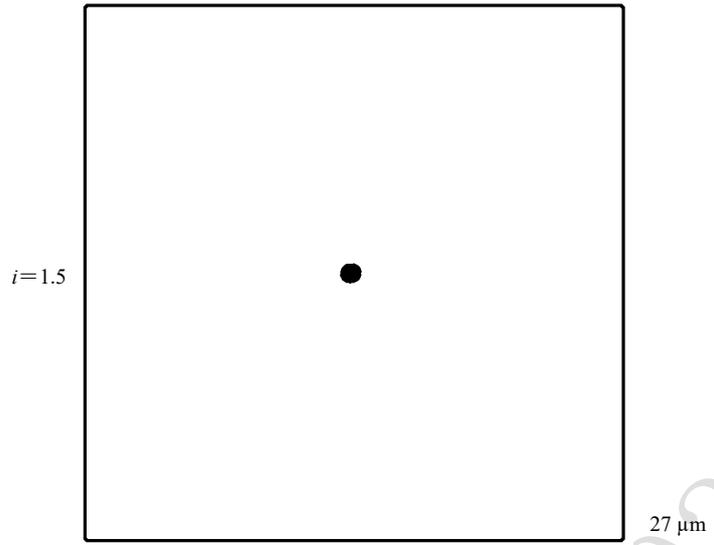
(個別粒状介在物系)

最小直径

直径 : 13  $\mu\text{m}$  以上 76  $\mu\text{m}$  未満

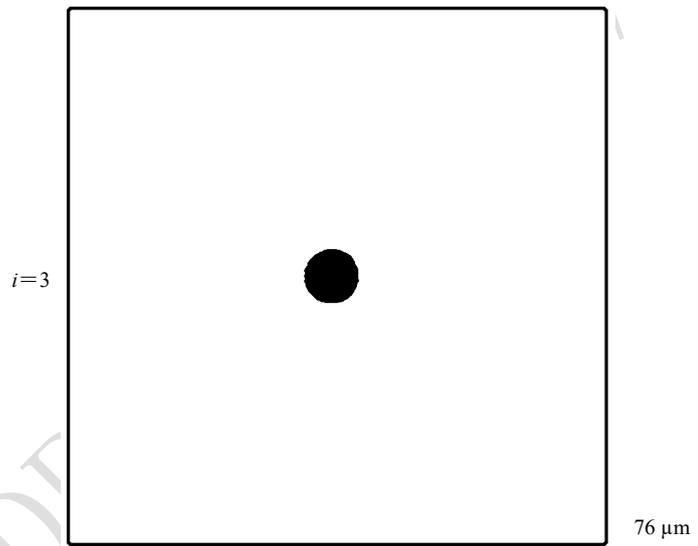
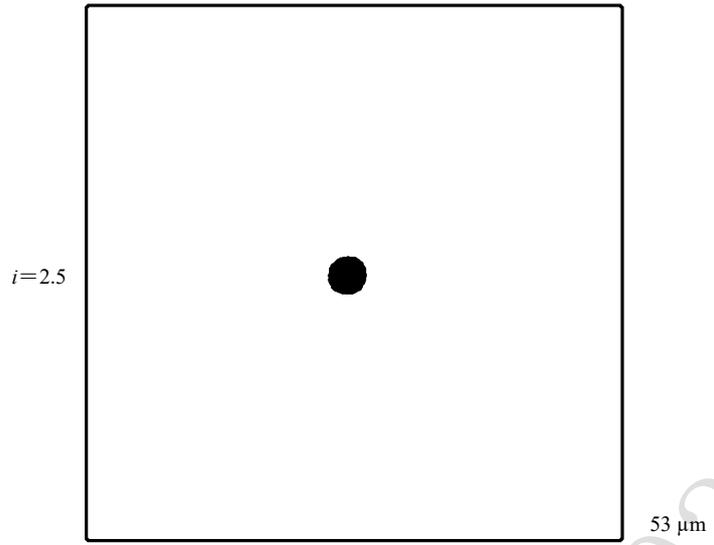


倍率 :  $\times 100$



倍率：×100

JIS DR 2/03/24



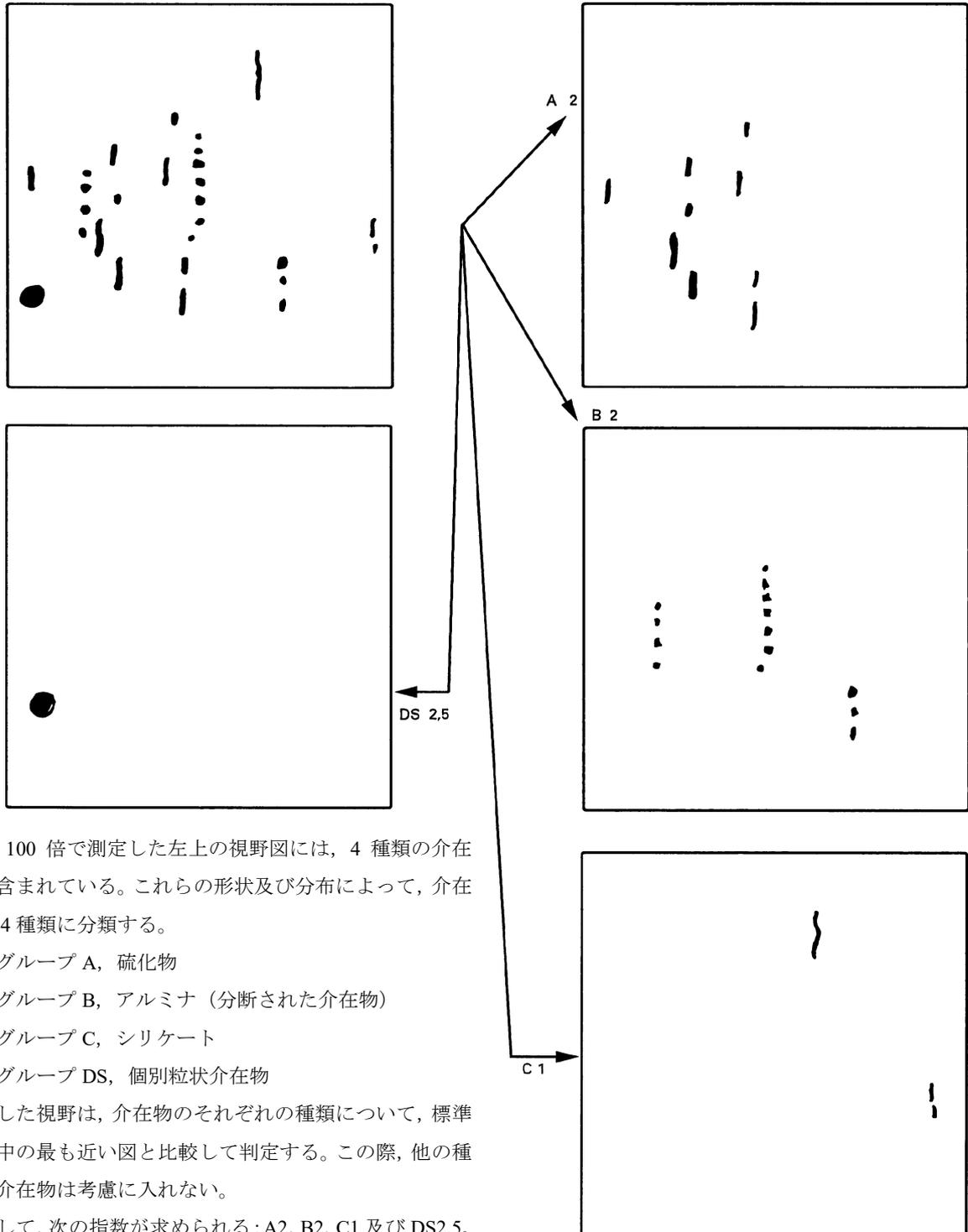
倍率 :  $\times 100$

JIS DR 2/03/24

附属書 B  
(規定)

視野の評価及びサイズオーバー介在物の評価

B.1 視野の評価例 (図 B.1 参照)



倍率 100 倍で測定した左上の視野図には、4 種類の介在物が含まれている。これらの形状及び分布によって、介在物は 4 種類に分類する。

- グループ A, 硫化物
- グループ B, アルミナ (分断された介在物)
- グループ C, シリケート
- グループ DS, 個別粒状介在物

測定した視野は、介在物のそれぞれの種類について、標準図の中の最も近い図と比較して判定する。この際、他の種類の介在物は考慮に入れない。

こうして、次の指数が求められる: A2, B2, C1 及び DS2.5。

図 B.1—視野の評価

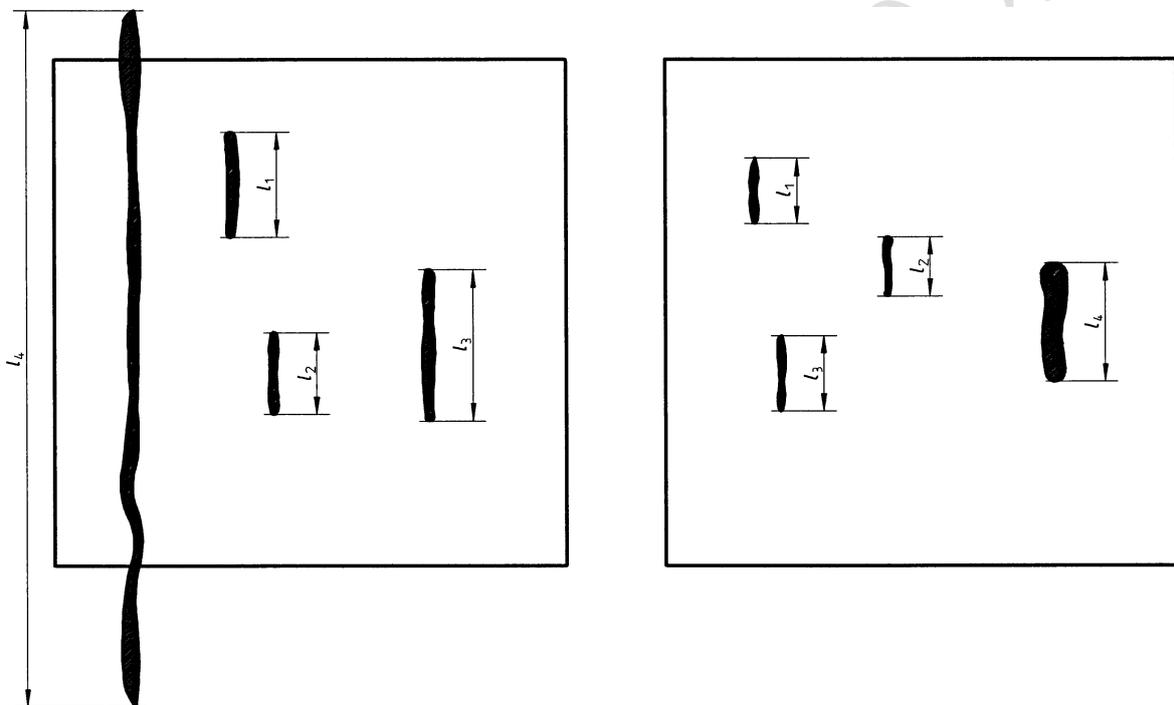
## B.2 サイズオーバー介在物の評価の例

介在物の長さだけがサイズオーバーの場合、同一視野での同じグループの介在物について、試験方法 A では 0.710 mm を、及び試験方法 B では、視野内のその介在物の部分の長さを、残りの介在物の長さに加える [図 B.2 a)参照]。

介在物が厚さ又は直径（グループ D の場合）でサイズオーバーの場合、その視野での厚いシリーズに格付けることが望ましい [図 B.2 b)参照]。

グループ D で 49 よりも介在物数が多い場合、指数番号は、附属書 D の計算式によって計算可能である。

グループ DS で 0.107 mm を超える直径の場合、指数番号は、附属書 D の計算式によって計算可能である。



視野の格付けは、合計長さ  $L$  に基づく。

$$L = 0.710 + l_1 + l_2 + l_3$$

ここで、0.710 は、長さがサイズオーバーした介在物の長さ  $l_4$

a) 長さだけがサイズオーバーした介在物

視野の格付けは、合計長さ  $L$  に基づく。

$$L = l_1 + l_2 + l_3 + l_4$$

ここで、厚さがサイズオーバーした介在物の長さ  $l_4$

b) 厚さ又は直径がサイズオーバーした介在物

図 B.2—サイズオーバー介在物の視野の評価

## 附属書 C (参考)

### 典型的な結果の表示例（介在物の種類ごとに指数付けした，測定した全視野）

#### C.1 視野及び介在物の種類ごとの指数番号

表 C.1 は，例を簡単にするため，20 の視野について観察し，介在物の種類ごとに求めた結果の表示例である。ただし，一般に最低 100 視野の試験を行う。

表 C.1—結果（指数）

視野	介在物グループ								DS
	A		B		C		D		
	薄い シリーズ	厚い シリーズ	薄い シリーズ	厚い シリーズ	薄い シリーズ	厚い シリーズ	薄い シリーズ	厚い シリーズ	
1	—	0.5	1	—	0.5	—	—	—	—
2	0.5	—	—	—	0.5	—	—	—	—
3	0.5	—	0.5	—	—	0.5	—	—	0.5
4	1	—	—	0.5	1.5	—	—	0.5	—
5	—	—	—	1.5	—	1	—	—	—
6	1.5	—	—	—	—	—	0.5	—	1
7	—	1s	1.5	—	—	0.5	—	—	—
8	—	—	—	1	1	—	—	1	—
9	0.5	—	0.5	—	0.5	—	—	—	—
10	—	0.5	1	—	0.5	—	—	—	—
11	1	—	0.5	—	—	0.5	—	—	1
12	0.5	—	—	—	—	—	—	1s	—
13	—	—	—	0.5	—	1.5	1	—	—
14	2	—	—	1	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	0.5	—	—	—	—
16	0.5	—	1	—	—	1	—	—	—
17	0.5	—	0.5	—	—	—	—	0.5	1.5
18	—	—	—	1.5	1	—	—	—	—
19	—	2	—	3	0.5	—	0.5	—	—
20	—	—	0.5	—	—	0.5	—	—	—

#### C.2 介在物の種類ごとの合計視野数

C.1 の結果に基づき，介在物の種類ごと及び指数ごとに，該当する視野数の合計を求める。表 C.2 は，視野数の合計を求めたものである。

表 C.2—視野数合計<sup>a)</sup>

指数 番号	介在物グループ								DS
	A		B		C		D		
	薄い シリーズ	厚い シリーズ	薄い シリーズ	厚い シリーズ	薄い シリーズ	厚い シリーズ	薄い シリーズ	厚い シリーズ	
0.5	6	2	5	2	6	4	2	2	1
1	2	1	3	2	2	2	1	2	2
1.5	1	0	1	2	1	1	0	0	1
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	1	0	0	0	0	0

注 a) 視野の範囲を超えた介在物又は表 2 よりも大きい厚さ若しくは直径をもつ介在物は、標準図に従って格付けし、かつ、個別に試験報告書に記録する。

### C.3 総合指数 $i_{\text{tot}}$ 及び平均指数 $i_{\text{moy}}$ の計算方法

#### C.3.0A 一般事項

表 C.2 の合計視野数を用いて、介在物グループごと及びシリーズごとの総合指数及び平均指数を求めることが可能である。

#### C.3.1 グループ A 介在物について

##### a) 薄いシリーズ

$$i_{\text{tot}} = (6 \times 0.5) + (2 \times 1) + (1 \times 1.5) + (1 \times 2) = 8.5$$

$$i_{\text{moy}} = \frac{i_{\text{tot}}}{N} = \frac{8.5}{20} = 0.425$$

ここで、 $N$ : 観察視野の総数

##### b) 厚いシリーズ

$$i_{\text{tot}} = (2 \times 0.5) + (1 \times 1) + (1 \times 2) = 4$$

$$i_{\text{moy}} = \frac{4}{20} = 0.20 \quad (\text{後ろに } 1 \text{ s の表示を付ける。})$$

#### C.3.2 グループ B 介在物について

##### a) 薄いシリーズ

$$i_{\text{tot}} = (5 \times 0.5) + (3 \times 1) + (1 \times 1.5) = 7$$

$$i_{\text{moy}} = \frac{7}{20} = 0.35$$

##### b) 厚いシリーズ

$$i_{\text{tot}} = (2 \times 0.5) + (2 \times 1) + (2 \times 1.5) + (1 \times 3) = 9$$

$$i_{\text{moy}} = \frac{9}{20} = 0.45$$

#### C.3.3 グループ C 介在物について

## a) 薄いシリーズ

$$i_{\text{tot}} = (6 \times 0.5) + (2 \times 1) + (1 \times 1.5) = 6.5$$

$$i_{\text{moy}} = \frac{6.5}{20} = 0.325$$

## b) 厚いシリーズ

$$i_{\text{tot}} = (4 \times 0.5) + (2 \times 1) + (1 \times 1.5) = 5.5$$

$$i_{\text{moy}} = \frac{5.5}{20} = 0.275$$

## C.3.4 グループ D 介在物について

## a) 薄いシリーズ

$$i_{\text{tot}} = (2 \times 0.5) + (1 \times 1) = 2$$

$$i_{\text{moy}} = \frac{2}{20} = 0.10$$

## b) 厚いシリーズ

$$i_{\text{tot}} = (2 \times 0.5) + (2 \times 1) = 3$$

$$i_{\text{moy}} = \frac{3}{20} = 0.15$$

## C.3.5 グループ DS 介在物について

$$i_{\text{tot}} = (1 \times 0.5) + (2 \times 1) + (1 \times 1.5) = 4$$

$$i_{\text{moy}} = \frac{4}{20} = 0.20$$

## C.4 重み係数

介在物の量を基に全体的な清浄度を計算するため、各指数番号に対して重み付けをすることが可能である。重み計数は、表 C.3 を用いる。

表 C.3—重み係数

指数番号 $i$	重み係数 $f_i$
0.5	0.05
1	0.1
1.5	0.2
2	0.5
2.5	1
3	2

清浄度指数  $C_i$  は、次の式で計算する。

$$C_i = \left[ \sum_{i=0.5}^3 f_i \times n_i \right] \times 1000 / S$$

ここで、  
 $f_i$  : 重み係数  
 $n_i$  : 指数  $i$  の視野数  
 $S$  : サンプルの合計検査面積 (mm<sup>2</sup>)

## 附属書 D (規定)

### 標準図の指数と介在物計測値との関係

#### D.0A 一般事項

標準図の指数と介在物グループ A, B, C, D 及び DS の計測値 [長さ (μm), 直径 (μm) 又は視野当たりの個数] との関係を示す。D.1 及び D.2 の式は、計測値から指数を計算する場合又は指数から計測値を計算する場合、例えば、3 を超える標準図の指数が必要となったときに用いることが可能である。

#### D.1 計測値から標準図の指数を計算する場合

グループ A 硫化物系, 合計長さ  $L$  (μm)

$$\log(i) = [0.5605 \log(L)] - 1.179$$

グループ B アルミナ系, 合計長さ  $L$  (μm)

$$\log(i) = [0.4626 \log(L)] - 0.871$$

グループ C シリケート系, 合計長さ  $L$  (μm)

$$\log(i) = [0.4807 \log(L)] - 0.904$$

グループ D 粒状酸化物系, 視野当たりの数  $n$

$$\log(i) = [0.5 \log(n)] - 0.301$$

グループ DS 個別粒状介在物系, 直径  $d$  (μm)

$$i = [3.311 \log(d)] - 3.22$$

グループ DS を除き,  $i$  を得るためには, 逆対数とする。

#### D.2 指数から介在物の計測値を計算する場合

グループ A 硫化物系, 合計長さ  $L$  (μm)

$$\log(L) = [1.784 \log(i)] + 2.104$$

グループ B アルミナ系, 合計長さ  $L$  (μm)

$$\log(L) = [2.1616 \log(i)] + 1.884$$

グループ C シリケート系, 合計長さ  $L$  (μm)

$$\log(L) = [2.08 \log(i)] + 1.88$$

グループ D 粒状酸化物系，視野当たりの数  $n$

$$\log(n) = [2 \log(i)] + 0.602$$

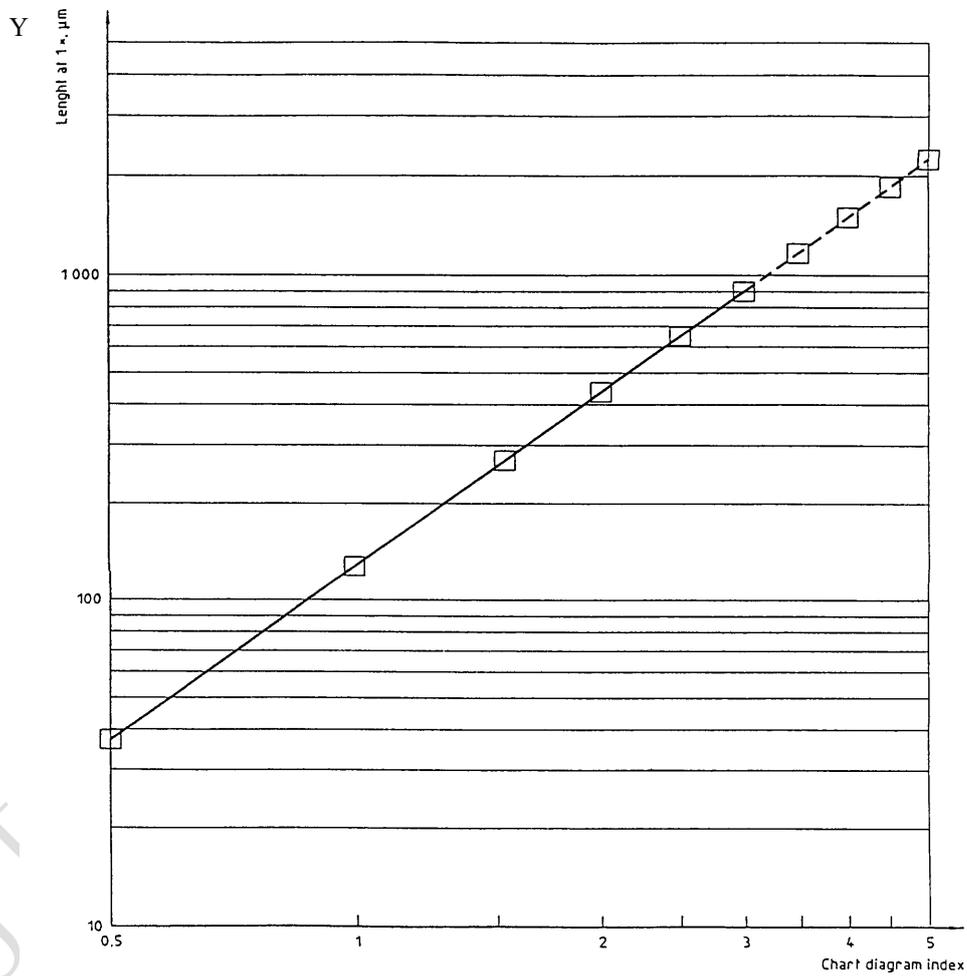
グループ DS 個別粒状介在物系，直径  $d$  ( $\mu\text{m}$ )

$$\log(d) = [0.302 i] + 0.972$$

計測値を得るためには，逆対数とする。

以上の線形回帰式において， $R^2$  は，全て 0.9999 以上である。

(**図 D.1**～**図 D.5** 参照)



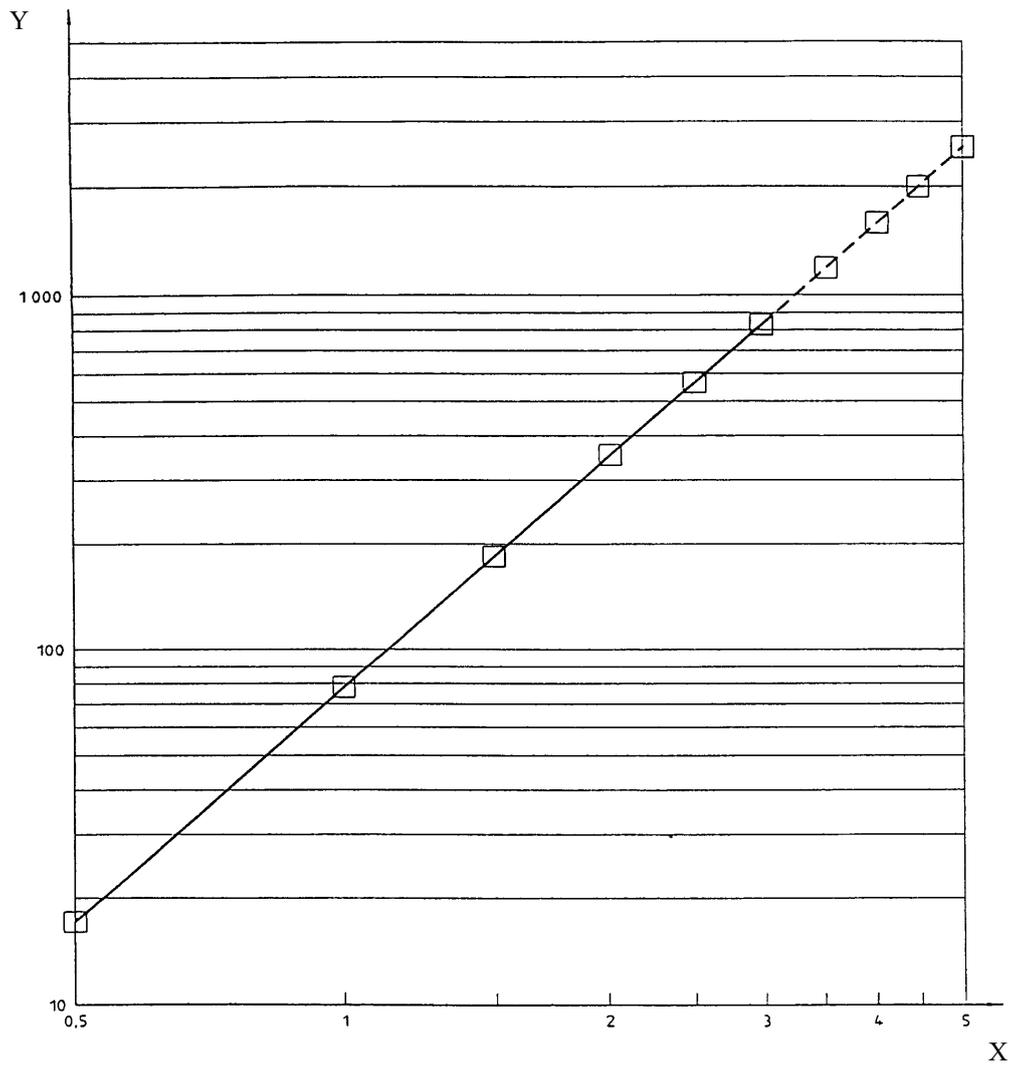
**記号説明**

X : 標準図の指数

Y : 合計長さ ( $\mu\text{m}$ )

X

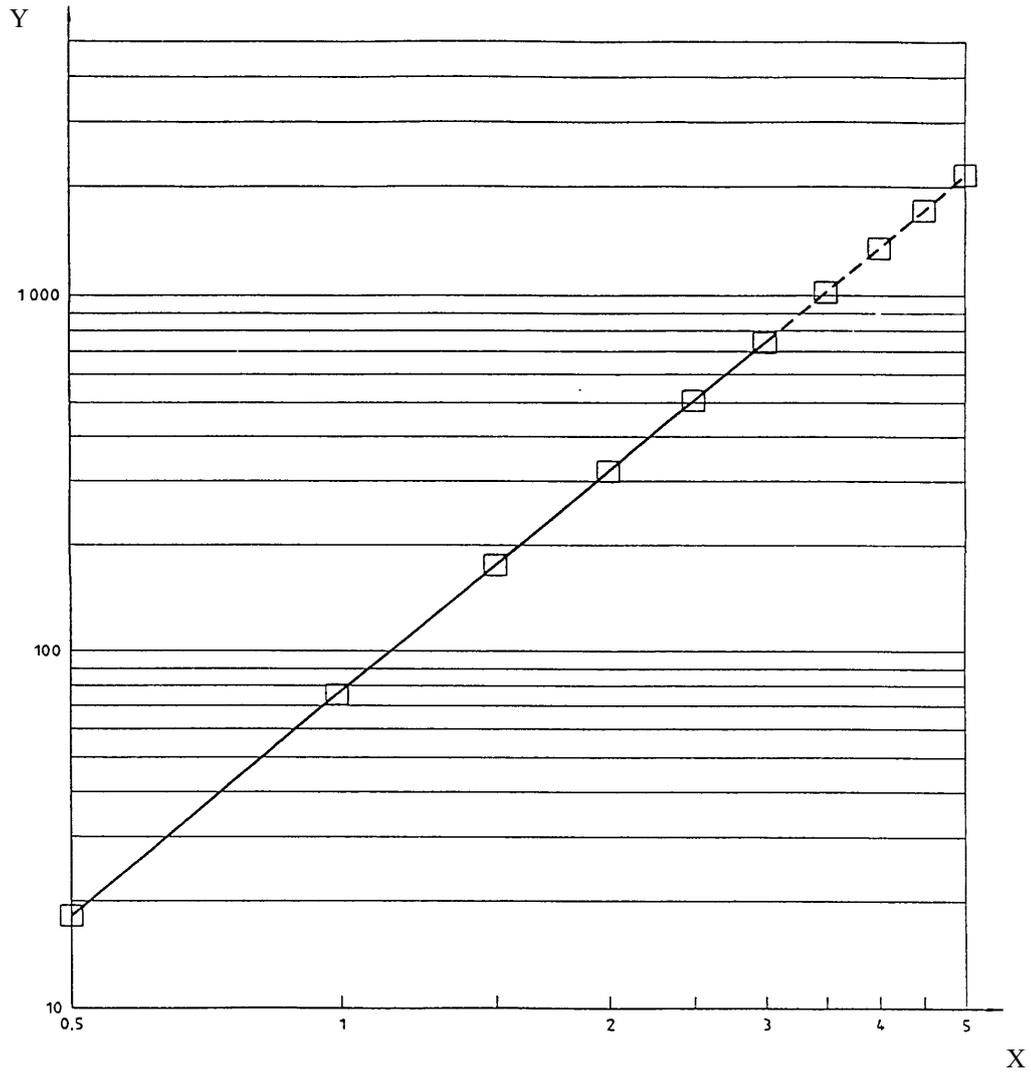
**図 D.1—グループ A : 硫化物系**

**記号説明**

X : 標準図の指数

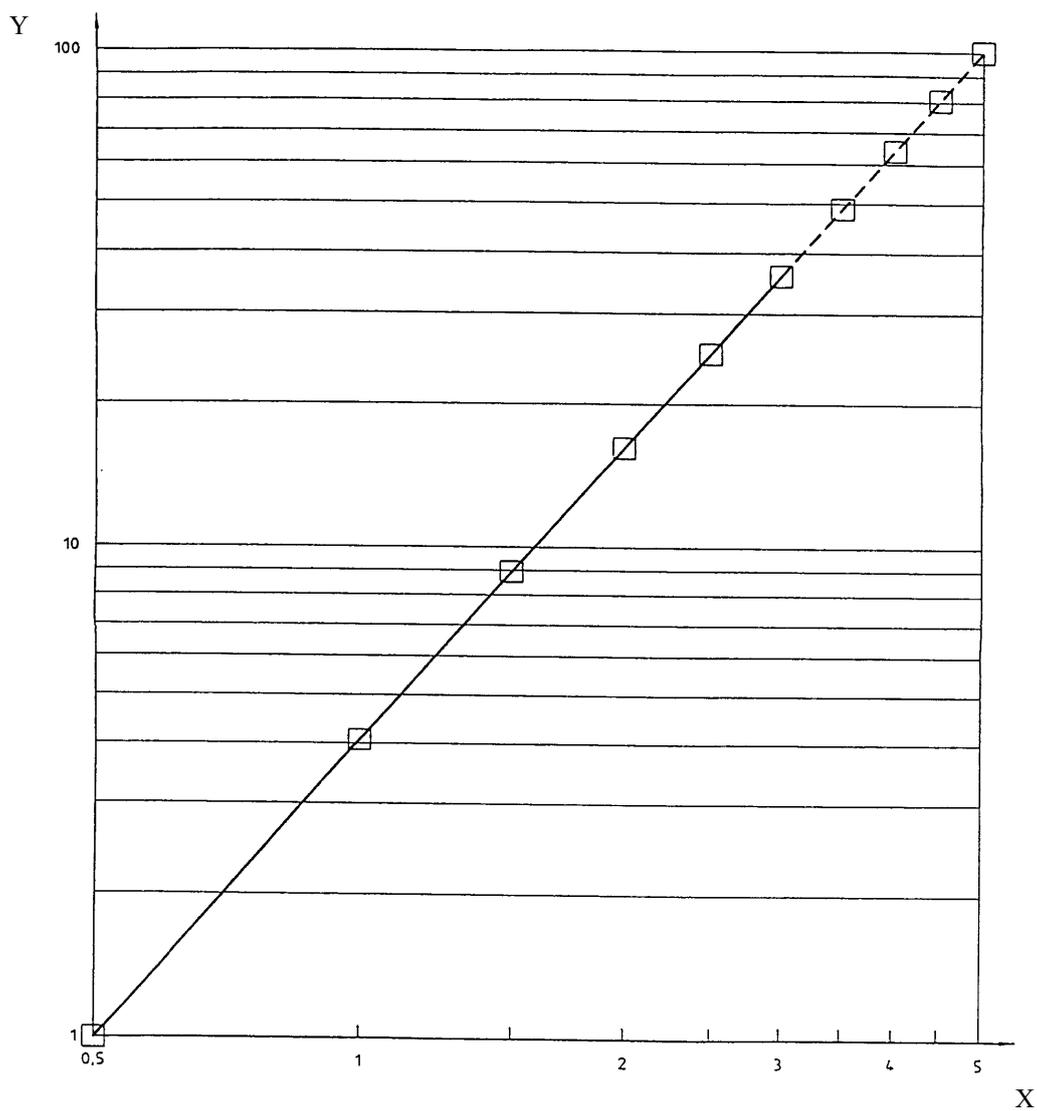
Y : 合計長さ (μm)

図 D.2—グループ B : アルミナ系

**記号説明**

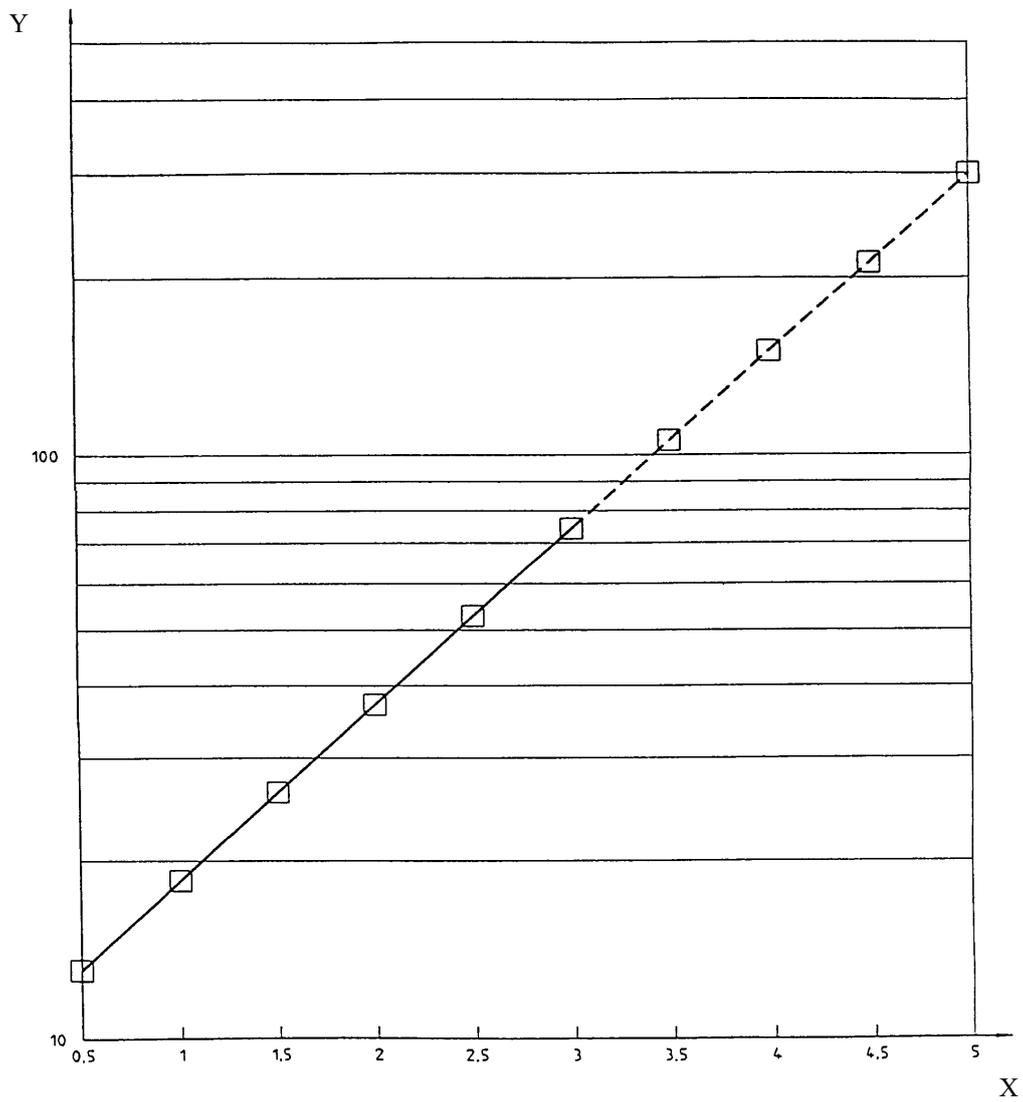
X : 標準図の指数  
Y : 合計長さ (μm)

**図 D.3—グループ C : シリケート系**

**記号説明**

X：標準図の指数  
Y：視野当たりの数

**図 D.4—グループ D：粒状酸化物系**

**記号説明**

X : 標準図の指数

Y : 直径 (μm)

図 D.5-グループ DS : 個別粒状介在物系

## 附属書 JA (規定) 点算法による顕微鏡試験方法

### JA.1 一般事項

この附属書は、点算法による顕微鏡試験方法を規定する。

### JA.2 原理

供試材から規定の試験片を切り出し、規定の寸法の被検面に研磨して仕上げた後、検鏡して介在物の種類及びその面積百分率を測定する。

### JA.3 試験片

#### JA.3.1 供試材の採取

供試材は、圧延又は鍛造された鋼材から圧延方向又は鍛錬軸に垂直に、試験片を採取するのに十分な長さに切断して採取する。

#### JA.3.2 試験片の採取

試験片は、次による。

- a) 試験片は、供試材を圧延方向又は鍛錬軸に平行に、その中心線を通して切断し採取する。
- b) 試験片は、供試材の表面から中心線を含む面を被検面とするように作成し、被検面の面積は、通常、 $300 \text{ mm}^2$ とする。

丸鋼及び角鋼の場合の試験片の採り方は、それぞれ図 JA.1 及び図 JA.2 による。

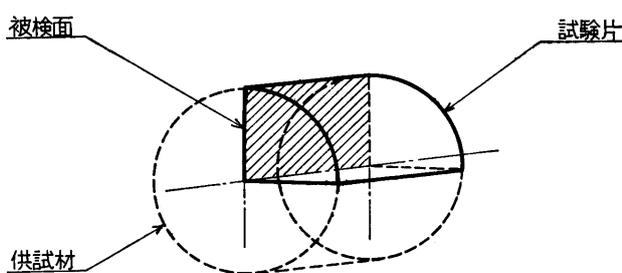


図 JA.1—丸鋼の場合の試験片の採り方

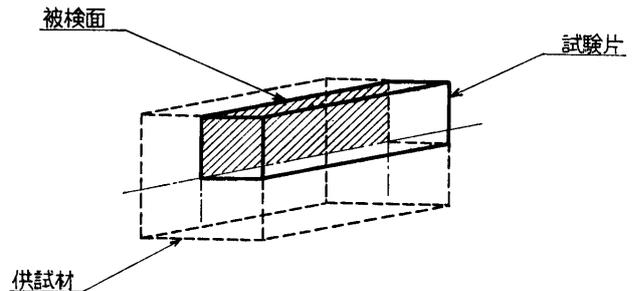


図 JA.2—角鋼の場合の試験片の採り方

- c) 供試材の厚さ、幅、径、辺又は対辺距離が  $60 \text{ mm}$  以上の場合、供試材の表面と中心軸との間の位置で試験片を採取し、圧延方向又は鍛錬軸に平行な面を被検面としてもよい。この場合の被検面の寸法は、通常、幅  $15 \text{ mm}$ 、高さ  $20 \text{ mm}$  とする。

径が  $60 \text{ mm}$  以上の丸鋼、及び厚さ、幅、辺又は対辺距離が  $60 \text{ mm}$  以上の角鋼の場合の試験片の採り方は、それぞれ図 JA.3 及び図 JA.4 による。

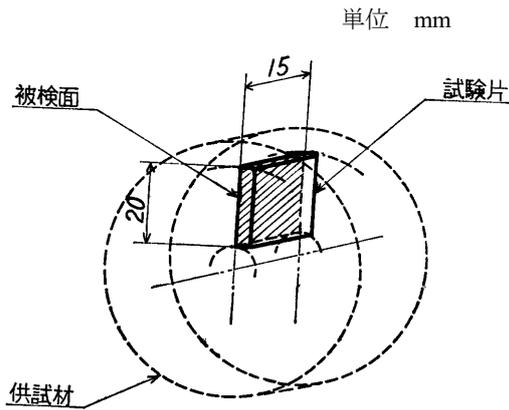


図 JA.3—径が 60 mm 以上の丸鋼の場合の  
試験片の採り方

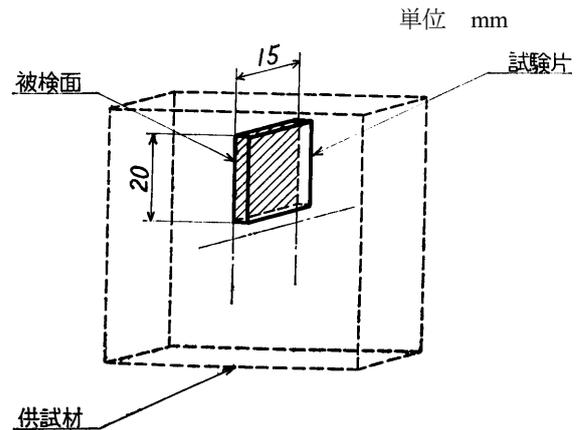


図 JA.4—厚さ，幅，辺又は対辺距離が 60 mm  
以上の角鋼の場合の試験片の採り方

- d) 供試材の厚さ，幅，径，辺又は対辺距離が 20 mm 以下の場合，中心線を通る切断面を被検面とするように試験片を採取してもよい。この場合の被検面積は，あらかじめ定めておく。

径が 20 mm 以下の丸鋼及び厚さ，幅，辺又は対辺距離が 20 mm 以下の角鋼の場合の試験片の採り方は，それぞれ図 JA.5 及び図 JA.6 による。

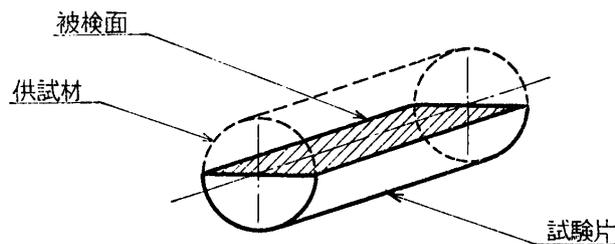


図 JA.5—径が 20 mm 以下の丸鋼の場合の試験片  
の採り方

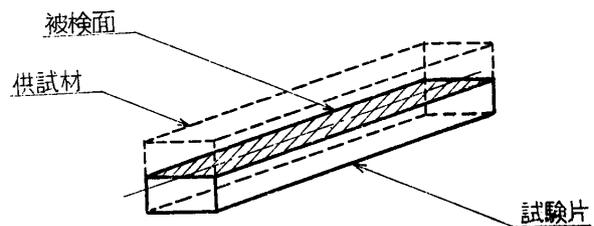


図 JA.6—厚さ，幅，辺又は対辺距離が 20 mm  
以下の角鋼の場合の試験片の採り方

- e) 供試材が鋼板，鋼管又は形鋼の場合は，受渡当事者間で，適宜試験片の採取方法を協定する。  
f) 試験片の採取位置及び被検面積は，判定結果に必ず付記する。

### JA.3.3 試験片の調整

試験片は，必要な場合は，適切に焼入硬化するか又は被検面を浸炭焼入れした後，被検面を研磨紙及びバフで研磨して仕上げる。この際，粗雑な研磨のため，介在物の脱落又は隠蔽，ピット，かききずの生成，さびの発生などがないよう十分に注意する。

### JA.4 介在物の種類

介在物は，次のように分類する。

- a) A 系介在物 加工によって粘性変形したもの（硫化物，シリケートなど）。必要な場合には，更に硫化物とシリケートとに分け，前者を A<sub>1</sub> 系介在物，後者を A<sub>2</sub> 系介在物という。  
b) B 系介在物 粒状の介在物が，加工方向に集団をなして不連続的に並んだもの（アルミナなど）。Nb, Ti 及び Zr（単独又は 2 種類以上）を含む鋼において，必要な場合には，更にアルミナなどの酸化物系と Nb, Ti 及び Zr の炭窒化物系とに分け，前者を B<sub>1</sub> 系介在物，後者を B<sub>2</sub> 系介在物という。

- c) C系介在物 粘性変形をしないで不規則に分散するもの（粒状酸化物など）。Nb、Ti及びZr（単独又は2種類以上）を含む鋼において、必要な場合には、更に酸化物系とNb、Ti及びZrの炭窒化物系とに分け、前者をC<sub>1</sub>系介在物、後者をC<sub>2</sub>系介在物という。

### JA.5 試験

試験は、次による。

- a) 倍率は、通常、400倍とする。
- b) 一つの視野に対して縦、横各々20本の格子線を重ね、被検面を観察し、介在物によって占められた格子点中心の数を数える。格子線は、任意の角度で重ねてよい。
- c) 測定する視野数は、通常、60とし、30以上でなければならない。且つ、有効な結果を得るために無作為かつ適切に視野を選定し測定しなければならない。

あらかじめ測定方法の正確さについて、十分な範囲で相関性が立証されていることを条件として、適用される材料の介在物を評価するために、自動画像解析を利用してもよい。

### JA.6 清浄度の算出

視野内の総格子点数、視野数及び介在物によって占められた格子点中心の数によって、次の式で介在物の占める清浄度  $d$  (%) を算出する。

$$d = \frac{n}{p \times f} \times 100$$

- ここで、  
 $p$ : 視野内の総格子点数  
 $f$ : 視野数  
 $n$ :  $f$ 個の視野における全介在物によって占められる格子点中心の数

### JA.7 表示

清浄度の算出結果によって、次の例に示すとおり表示する。

例1  $d60 \times 400 = 0.34\%$  (測定視野数が60、倍率が400倍で、清浄度が0.34%の場合)

例2  $dA60 \times 400 = 0.15\%$

$dB60 \times 400 = 0.02\%$

$dC60 \times 400 = 0.09\%$

測定視野数が60、倍率が400倍で、A系、B系及びC系介在物の清浄度がそれぞれ0.15%、0.02%及び0.09%の場合

### JA.8 試験報告

試験報告書は、必要な場合に提出する。試験報告書には、次の項目を報告する。ただし、受渡当事者間の協定によって、次の内から選択してもよい。

- a) この規格の番号と方法（点算法）
- b) 材料の種類又は記号及び溶解番号
- c) 試験片の採取位置及び被検面積
- d) 試験結果 [清浄度  $d$  (%)]
- e) 試験報告書の番号及び日付

JIS DRAFT 2023/03/24

---

**参考文献**

- [1] ASTM E45-18a Standard Test Methods for Determining the Inclusion Content of Steel

**附属書 JB**  
(参考)  
**JIS と対応国際規格との対比表**

JIS G 0555		ISO 4967 : 2013, (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	追加	ISO では、標準図との比較 (標準図法) だけであるが、JIS では計測法及び点算法を追加した。	国内独自の運用である。
1	1	変更	ISO では、“これらの方法は、鋼の使用目的に対する適性を・・・”を本体に記載されているが、JIS では、注記として記載した。	国内独自の運用である。
2	2	追加	引用規格として、JIS G 0202 及び JIS Z 8401 を追加した。	国内独自の運用である。
3	—	追加	用語及び定義として JIS G 0202 を追加した。	技術的な差異は、ない。
3.1	—	追加	標準図法を定義した。	技術的な差異は、ない。
3.2	—	追加	計測法を定義した。	技術的な差異は、ない。
3.3	—	追加	点算法を定義した。	国内独自の運用である。
4.	2	追加	4.1 を一般事項として、標準図法及び計測法の原理を規定した。	ISO との技術的な差異は、ない。
		追加	4.2 として、介在物の種類を新たに追加した。	内容に変更は、ない。
		追加	4.3 として、介在物の格付けと及び厚さパラメータを追加した。	内容に変更は、ない。
表 1	Table1	追加	表 1 注 a) に JIS Z 8401 の規則 A の丸めを追加した。	国内独自の運用であるが、技術的に差は、ない。
表 2	Table2	追加	表 2 の見出し欄に“又は直径”を追加した。注りとして“厚いシリーズの最大厚さを超える介在物は、個別に記載すること”を追加した。	技術的な差異は、ない。
5	3	追加	ISO では、小断面の試験片の処置について規定は、ないが、JIS では、小断面試験片を埋め込みを行った際に、被検面が 200 mm <sup>2</sup> より小さくなる可能性があることを注りを追加した。	ASTM でも同様の考え方を規定しており、今後 ISO への提案を検討する。
		追加	ISO ではサンプルの数だが、JIS では供試材及び試験片の数とした。	国内独自の運用であるが、技術的に差は、ない。
7	5	追加	7.1, 7.1A を追加し標準図法及び計測法における観察方法の違いを明確にした。	国内独自の運用であるが、技術的に差は、ない。
7	5	追加	モニタスクリーン又は同等の装置を追加した。	各国でも実施しているものであり、技術的な差異は、ない。

		追加	"試験に先立ち、一般的ではない介在物の特徴を識別するため、100倍よりも高い倍率で観察してもよい。"を手順として追加した。	日本独自の記述であるが手順であり、技術的な差異は、ない。
		追加	“あらかじめ測定方法の正確さについて、十分な範囲で相関性が立証されていることを条件として、適用される材料の介在物を評価するために、自動画像解析を利用してもよい。”を追加した。	既に開発されている技術であり、ISOへの提案を検討する。
		追加	焦点板だけでなく対物マイクロメータを用いるケースもあることから、通常を追加した。	技術的な差異は、ない。
9	7	追加	“試験報告書は、必要な場合に提出する。試験報告書には、次の項目を報告する。ただし、受渡当事者間の協定によって、次の内から選択してもよい。”を追加した。	国内独自の運用である。
		追加	e)に標準図法又は計測法を追加した。	日本独自の運用である。
		削除	e)で標準図及び結果の表示方法を削除した。	試験方法で明確になるので、技術的に差異はない。
		追加	f)に標準図法では倍率の記載を必要とした。	日本独自の運用である。
附属書 B	Annex B	変更	参考を規定とした。	技術的な差異がない。
附属書 JA	—	追加	点算法を規定した。	日本独自の運用である。
参考文献	—	追加	ASTM E45-18aを追加した。	ASTM規格自体は周知されているので、特に提案は不要である。
<p><b>注記 1</b> 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"> <li>— 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。</li> <li>— 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。</li> <li>— 変更：対応国際規格の規定内容又は構成を変更している。</li> </ul> <p><b>注記 2</b> 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"> <li>— MOD：対応国際規格を修正している。</li> </ul>				

JIS DRAFT 2023/03/24