

SEMI P41-0304^E

XML による, 検査装置, 修正装置およびレビュー装置間で取扱うマスク欠陥データ仕様

NOTICE: This translation is a REFERENCE COPY ONLY. If differences should exist between the English version and a translation in any other language, the English version is the official and authoritative version.

免責事項: この SEMI スタンドアードは, 投票により作成された英語版が正式なものであり, 日本語版は日本の利用者各位の便宜のために作成したものです。万が一英語と日本語とに差異がある場合には英語版記載内容が優先されます。

SEMI スタンドアード日本語翻訳版をご利用にあたっての注釈を本文の末尾に記載しております(「すべきである」「しなければならない」について等)。

本仕様は, Global Micropatterning Committee で技術的に承認されたもので, Japanese Micropatterning Committee が直接責任を負うものである。現版は, 2004 年 9 月 Japanese Regional Standards Committee にて承認されている。2004 年 2 月にまず www.semi.org で入手可能になり, 2004 年 3 月発行に至る。

^E 本スタンドアードは 2004 年 9 月, 編集上の誤りを修正するため改訂された。表 2 および 3 で変更がなされている。

NOTICE: This Standard or Safety Guideline has an Inactive Status because the conditions to maintain Current Status have not been met. Inactive Standards or Safety Guidelines are available from SEMI and continue to be valid for use.

1 目的

1.1 このデータ構造仕様は, マスクファブ内のマスク欠陥検査装置, 欠陥修正装置, レビュー装置間で扱う欠陥情報交換を, 標準的 XML フォーマットを使用して行うものである。

1.1.1 装置間で欠陥情報を相互利用する。

1.1.2 欠陥検査装置, 欠陥修正装置, レビュー装置以外の装置, システムでの選択利用。

1.2 この標準化されたデータ構造を用いる装置サプライヤは, 特定のソフトウェアおよびハードウェアに依存する事なく, 必要な情報の送受信ができる。

2 範囲

2.1 本スタンドアードは, 半導体製造用フォトマスクの欠陥関連情報に適用できるものとする。

2.2 このデータ構造は, 送信される XML ファイルの階層構造とタグ名及び内容を定義する。このスタンドアードによって, 特定のデータベースやプログラミング言語が指定されることは無い。

注意: このスタンドアードはその使用に関連した全ての安全問題を取り扱うことを意図していない。このスタンドアードの利用者は, その責任において, 適切な安全および健康上実施すべき事柄を確立し, また使用前に法規制やその他の制限への適用性を判断するものである。

3 制限

3.1 本スタンドアードには, ウエハーフアブに対するマスク欠陥情報提供は含まれない。

3.2 本スタンドアードは特定のスキーマを指定しない。

3.3 本スタンドアードは名前空間の問題を扱わない。

4 参照スタンダード

4.1 World Wide Web Consortium Document¹

Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Second Edition) — W3C,6 October 2000
(<http://www.w3.org/TR/2000/REC-xml-20001006>)

4.2 JEITA Document²

Reticle Data Management Guideline Ver.1.0 (2001)

注意: 別途指示のない場合、引用された全ての文書は最新の出版バージョンである。

5 用語

5.1 略語および頭字語

5.1.1 MDML — Mask Defect Markup Language

5.2 定義

5.2.1 マスク欠陥検査情報(defect inspection information) — マスク自動欠陥検査装置により検出された、欠陥の位置、形状などの情報を示す。

5.2.2 mask defect markup language — 本スタンダードで定義する XML ファイルの名称。

6 要求事項

6.1 本スタンダードは、XML ファイルの階層構造と要素名と属性名、それに記述する内容を定義する。要素及び属性に記述される情報の表現方法は、本スタンダードの利用者により定義し公開しなければならない。

6.2 欠陥検査情報、欠陥修正情報、欠陥レビュー情報を一つの XML ファイルとして取扱う。MDMLのアイテムの定義仕様は表 2-7 に示す。表の欄の説明は以下に示す。階層構造は図 2-7 に示す。図 1 は図 2-7 の説明である。

6.2.1 Item Name Column — データアイテムが参照される際に使われる名前の欄

6.2.2 Element or Attribute Column — アイテムが要素か属性かを示す欄

6.2.3 Mandatory or Optional Column — アイテムが必須かオプションかを示す欄

Data Type Column — 表1に示されるデータタイプ

表 1 データタイプ

タイプ	解説
String	A string of ASCII characters from 0 to 32767characters in length.
Integer	A string of numeric characters (0 through 9) that represent an integer value.
Float	A string representing a floating point value in exponent float.

6.2.4 Description Column — データアイテムが何か、その数値データ制限は何かを示す欄。

¹ World Wide Web Consortium (W3C), <http://www.w3c.org>

² 社団法人電子情報技術産業協会

〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台 3-11, 三井住友海上駿河台別館ビル 3F Website: <http://www.jeita.or.jp>

表 2 基本情報項目の解説

項目	要素あるいは 特性 Element or attribute	強制あるいは 選択 Mandatory or Optional	データタイプ	解説
MDML	Element	Mandatory	-	ルート要素。
data_no	Attribute	Optional	Integer	検査装置内でのデータ管理番号。
date_stamp	Attribute	Optional	String	データの発生日時。
BasicInformation	Element	Mandatory	-	基本情報に関する最上位要素。
MaskMaterialInformation	Element	Mandatory	-	マスク作成材料に関する上位要素。
MaskSize	Element	Mandatory	-	マスク寸法に関する要素。
unit	Attribute	Mandatory	String	単位系。
shape	Attribute	Optional	String	マスク基板形状。
MaskSize_X	Element	Mandatory	Float	マスク基板X方向のサイズ。
MaskSize_Y	Element	Mandatory	Float	マスク基板 Y 方向のサイズ。
MaskThickness	Element	Mandatory	Float	マスク基板厚み。
MaskAbsorber	Element	Optional	String	遮光膜の種類。
DefectInspection	Element	Mandatory	-	欠陥検査に関しての基本情報の上位要素。
preparation_date	Attribute	Optional	String	欠陥検査の基本情報の作成日時。
InspectionTool	Element	Mandatory	-	欠陥検査装置の基本情報の上位要素。
tool_name	Attribute	Optional	String	装置の一般的な名称。
tool_no	Attribute	Optional	String	マスクファブ内での装置管理番号。
ToolCoordinateInformation	Element	Mandatory	-	装置の作業ステージ座標情報の上位要素。以降の構造は表5に示す。図 9 参照。
InspectionMethod	Element	Mandatory	String	欠陥検査の方式。
PreparationOperator	Element	Optional	String	検査基本情報を作成したオペレータ名。
ReferenceAreaDB	Element	Optional	String	参照した基本情報が存在した場合、その参照先を記述する。
DirectionInformation	Element	Mandatory	-	マスクと装置作業ステージの向きに関する情報の上位要素。以降の構造は表 6 に示す。図 10 参照。
AreaInformation	Element	Mandatory	-	検査領域情報の上位要素。
LensDistance	Element	Optional	Float	ダイ比較検査時のレンズ間距離。
unit	Attribute	Mandatory	String	単位系。
InspectionArea	Element	Mandatory	-	検査領域の上位要素。図 8 参照。
unit	Attribute	Mandatory	String	単位系。
InspectionArea_X	Element	Mandatory	Float	X方向の検査領域。
InspectionArea_Y	Element	Mandatory	Float	Y 方向の検査領域。
InspectionAreaChip_X	Element	Mandatory	Float	ダイ比較検査時の 1 ダイの X 方向の検査領域。
InspectionAreaChip_Y	Element	Mandatory	Float	ダイ比較検査時の 1 ダイの Y 方向の検査領域。
ChipSize_X	Element	Mandatory	Float	ダイ比較検査時の X 方向のダイピッチ。
ChipSize_Y	Element	Mandatory	Float	ダイ比較検査時の Y 方向のダイピッチ。
InspectionChipNumber	Element	Mandatory	-	ダイ数に関する要素。
InspectionChipNumber_X	Element	Mandatory	Integer	ダイ比較検査時の X ダイ数。
InspectionChipNumber_Y	Element	Mandatory	Integer	ダイ比較検査時の Y ダイ数。
Reference	Repeatable Element	Mandatory	-	基準点に関する上位要素。

項目	要素あるいは 特性 Element or attribute	強制あるいは 選択 Mandatory or Optional	データタイプ	解説
origin	Attribute	Mandatory	String	座標の基準となっている位置の名称などの情報。
ReferencePointName	Element	Mandatory	String	基準点の名称。
ReferencePosition	Element	Mandatory	-	基準点情報の要素。
unit	Attribute	Mandatory	String	単位系。
ReferencePosition_X	Element	Mandatory	Float	基準点の X 座標値。
ReferencePosition_Y	Element	Mandatory	Float	基準点の Y 座標値。
ImageData	Repeatable Element	Mandatory	-	基準点のイメージデータ。以降の構造は表 7 に示す。
InspectionStartPosition	Element	Mandatory	-	検査開始位置情報の上位要素。
origin	Attribute	Mandatory	String	座標の基準となっている位置の名称などの情報。
unit	Attribute	Mandatory	String	単位系。
InspectionStartPosition_X	Element	Mandatory	Float	検査開始位置の X 座標値。
InspectionStartPosition_Y	Element	Mandatory	Float	検査開始位置の Y 座標値。

表 3 結果総括情報項目の解説

項目	要素あるいは 特性 Element or attribute	強制あるいは 選択 Mandatory or Optional	データタイプ	解説
InspectionResult	Element	Mandatory	-	欠陥検査結果の上位要素。
Summary	Element	Mandatory	-	総括情報の上位要素。
InspectionSummary	Element	Mandatory	-	欠陥総括情報の上位要素。
beginning_date	Attribute	Optional	String	欠陥検査開始時間。
ending_date	Attribute	Optional	String	欠陥検査終了時間。
InspectionRecipe	Element	Mandatory	-	検査レシピの要素。
recipe_name	Attribute	Optional	String	検査レシピ名。
InspectionModeInformation	Element	Mandatory	String	検査条件。
InspectionDetectionSummary	Element	Mandatory	-	検出欠陥の総括情報の上位要素。
TotalDefect	Element	Mandatory	Integer	総欠陥数。
ClassifyDefect	Repeatable Element	Mandatory	Integer	種類別の欠陥数。
defect_type	Attribute	Mandatory	String	欠陥の種類。
InspectionOperator	Element	Optional	String	検査オペレータ名。
ReticleJudgment	Element	Optional	String	レチクル判定情報。
RepairSummary	Repeatable Element	Mandatory	-	修正欠陥の総括情報の上位要素。
beginning_date	Attribute	Optional	String	欠陥修正開始時間。
ending_date	Attribute	Optional	String	欠陥修正終了時間。
RepairTool	Element	Mandatory	-	修正装置情報の上位要素。
tool_name	Attribute	Optional	String	装置の一般的な名称。
tool_no	Attribute	Optional	String	マスクファブ内での装置管理番号。

項目	要素あるいは 特性 Element or attribute	強制あるいは 選択 Mandatory or Optional	データタイプ	解説
ToolCoordinateInformation	Element	Mandatory	-	装置の作業ステージ座標情報の上位要素。以降の構造は表 5 に示す。図 9 参照。
RepairMethod	Element	Mandatory	String	欠陥修正方式。
DirectionInformation	Element	Mandatory	-	マスクと装置の作業ステージの向きに関する情報の上位要素。以降の構造は表 6 に示す。図 10 参照。
NumberRepairProcessing	Element	Mandatory	-	修正数の要素。
TotalRepairProcess	Element	Mandatory	Integer	修正総欠陥数。
CalssifyRepairProcess	Repeatable Element	Mandatory	Integer	種類別の修正欠陥数。
defect_type	Attribute	Mandatory	String	欠陥の種類。
RepairOperator	Element	Optional	String	修正オペレータ名。
RepairJudgment	Element	Optional	String	修正プロセスの判定情報。
EvaluationSummary	Repeatable Element	Mandatory	-	修正評価の総括情報の上位要素。
beginning_date	Attribute	Optional	String	欠陥評価開始時間。
ending_date	Attribute	Optional	String	欠陥評価終了時間。
EvaluationTool	Element	Mandatory	-	評価装置情報の上位要素。
tool_name	Attribute	Optional	String	装置の一般的な名称。
tool_no	Attribute	Optional	String	マスクファブ内での装置管理番号。
ToolCoordinateInformation	Element	Mandatory	-	装置の作業ステージ座標情報の上位要素。以降の構造は表 5 に示す。図 9 参照。
EvaluationMethod	Element	Mandatory	String	欠陥評価方式。
DirectionInformation	Element	Mandatory	-	マスクと装置作業ステージの向きに関する情報の上位要素。以降の構造は表 6 に示す。図 10 参照。
NumberEvaluationProcessing	Element	Mandatory	-	評価プロセス数の要素。
TotalEvaluationProcess	Element	Mandatory	Integer	評価総欠陥数。
CalssifyEvaluationProcess	Repeatable Element	Mandatory	Integer	種類別の欠陥数。
defect_type	Attribute	Mandatory	String	欠陥の種類。
EvaluationOperator	Element	Optional	String	評価オペレータ名。
EvaluationJudgment	Element	Optional	String	評価プロセスの判定情報。

表 4 個別欠陥項目の解説

項目	要素あるいは 特性 Element or attribute	強制あるいは 選択 Mandatory or Optional	データタイプ	解説
Defect	Repeatable Element	Mandatory	-	個別欠陥情報の上位要素。
defect_type	Attribute	Mandatory	String	欠陥の種類。
date_stamp	Attribute	Optional	String	分類日時。
DefectInformation	Element	Mandatory	-	欠陥情報の上位要素。

項目	要素あるいは 特性 Element or attribute	強制あるいは 選択 Mandatory or Optional	データタイプ	解説
origin	Attribute	Mandatory	String	座標の基準となっている位置の名称などの情報。
DefectPosition	Element	Mandatory	-	欠陥座標情報の要素。
unit	Attribute	Mandatory	String	単位系。
DefectPosition_X	Element	Mandatory	Float	欠陥の X 座標値。
DefectPosition_Y	Element	Mandatory	Float	欠陥の Y 座標値。
DefectSize	Element	Mandatory	-	欠陥サイズの要素。
unit	Attribute	Mandatory	String	単位系。
DefectSize_X	Element	Mandatory	Float	欠陥の X サイズ。
DefectSize_Y	Element	Mandatory	Float	欠陥の Y サイズ。
DefectJudgment	Element	Mandatory	String	欠陥の判定情報。
ImageData	Repetable Element	Mandatory	-	欠陥のイメージデータ。以降の構造は表 7 に示す。
DefectRepair	Repetable Element	Mandatory	-	欠陥修正の上位要素。
date_stamp	Attribute	Optional	String	修正日時。
RepairRecipe	Element	Mandatory	-	修正レシピの要素。
recipe_name	Attribute	Optional	String	修正のレシピ名。
RepairCondition	Element	Mandatory	String	修正処理の条件。
RepairResult	Element	Mandatory	String	修正結果。
ImageData	Repetable Element	Mandatory	-	修正後の欠陥イメージデータ。以降の構造は表 7 に示す。
DefectEvaluate	Repetable Element	Mandatory	-	欠陥評価の上位要素。
date_stamp	Attribute	Optional	String	評価日時。
EvaluateRecipe	Element	Mandatory	-	評価レシピの要素。
recipe_name	Attribute	Optional	String	評価のレシピ名。
EvaluateCondition	Element	Mandatory	String	評価の条件。
EvaluateResult	Element	Mandatory	String	評価結果。
ImageData	Repetable Element	Mandatory	-	評価後の欠陥イメージデータ。以降の構造は表 7 に示す。

表 5 装置の座標項目の解説

項目	要素あるいは 特性 Element or attribute	強制あるいは 選択 Mandatory or Optional	データタイプ	解説
CoordinateSystem	Element	Mandatory	String	装置の座標系。
ToolOriginPointInformation	Element	Mandatory	-	装置座標系の基準位置情報の要素。
ToolOriginPoint	Element	Mandatory	String	装置基準点の情報。
ToolOriginPosition	Element	Mandatory	-	基準点座標情報の要素。
unit	Attribute	Mandatory	String	単位系。
ToolOriginPosition_X	Element	Mandatory	Float	X の装置基準点座標値。

項目	要素あるいは 特性 Element or attribute	強制あるいは 選択 Mandatory or Optional	データタイプ	解説
ToolOriginPosition_Y	Element	Mandatory	Float	Y の装置基準点座標値。
ToolStageCorrectionInformation	Element	Mandatory	-	装置の作業ステージ補正情報の上位要素。
ToolStageCorrection	Element	Mandatory	-	補正情報の要素。
unit	Attribute	Mandatory	String	単位系。
ToolStageCorrection_X	Element	Mandatory	Float	X座標の補正情報。
ToolStageCorrection_Y	Element	Mandatory	Float	Y 座標の補正情報。
ToolStageSkew	Element	Mandatory	-	直行度補正情報の要素。
unit	Attribute	Mandatory	String	単位系。
ToolStageSkewCorrection	Element	Mandatory	Float	直行度補正情報。
MaskOriginPointInformation	Element	Mandatory	-	マスク基準点の上位要素。
MaskOriginPoint	Element	Mandatory	String	マスク基準点情報。
MaskOriginPosition	Element	Mandatory	-	マスク基準位置座標の要素。
unit	Attribute	Mandatory	String	単位系。
MaskOriginPosition_X	Element	Mandatory	Float	マスク基準位置の X 座標値。
MaskOriginPosition_Y	Element	Mandatory	Float	マスク基準位置の Y 座標値。
ToolOffset	Element	Mandatory	-	装置基準位置とマスク基準位置の相対位置情報の要素。
unit	Attribute	Mandatory	String	単位系。
ToolOffset_X	Element	Mandatory	Float	装置基準位置とマスク基準位置の相対位置情報の X オフセット値。
ToolOffset_Y	Element	Mandatory	Float	装置基準位置とマスク基準位置の相対位置情報の Y オフセット値。
ToolStageAccuracy	Element	Optional	-	装置の作業ステージ精度情報。
unit	Attribute	Optional	String	単位系。

表 6 マスクの向きに関する情報項目の解説

項目	要素あるいは 特性 Element or attribute	強制あるいは 選択 Mandatory or Optional	データタイプ	解説
ReferenceMark	Element	Mandatory	String	マスクの向きを表すためのマークの情報。
MarkRotation	Element	Mandatory	String	マスクの回転方法情報。
MaskMirror	Element	Mandatory	String	マスクのミラー方向の情報。
MaskFlip	Element	Mandatory	String	マスクの表裏の情報。

表 7 画像データ項目の解説

項目	要素あるいは 特性 Element or attribute	強制あるいは 選択 Mandatory or Optional	データタイプ	解説
ImageReferenceAddress	Element	Optional	String	画像データの参照アドレス情報。
ImageInformation	Element	Mandatory	-	画像データ情報の要素。
ImageFormat	Element	Mandatory	String	画像データのフォーマット情報。

項目	要素あるいは 特性 Element or attribute	強制あるいは 選択 Mandatory or Optional	データタイプ	解説
ImageMagnification	Element	Mandatory	Float	画像データの倍率情報。
ImagePixelNumber_X	Element	Mandatory	Integer	画像データのXピクセル数。
ImagePixelNumber_Y	Element	Mandatory	Integer	画像データの Y ピクセル数。
ImagePixelSize	Element	Mandatory	-	画像データの1画素の大きさに関する要素。
unit	Attribute	Mandatory	String	単位系。
ImagePixelSize_X	Element	Mandatory	Float	1ピクセルの X の大きさ。
ImagePixelSize_Y	Element	Mandatory	Float	1ピクセルの Y の大きさ。
ImageGrayLevel	Element	Mandatory	String	画像データの階調情報。
ImageIllumination	Element	Mandatory	String	画像データの照明情報。
ImageRotation	Element	Mandatory	String	画像データの回転情報。
ImageMirror	Element	Mandatory	String	画像データのミラー情報。
ImageFlip	Element	Mandatory	String	画像データの表裏情報。
ImageConvertInformation	Element	Optional	-	オリジナルまたは生データからの画像データ変換情報の要素。
ImageContrast	Element	Mandatory	String	画像データコントラスト情報。
ImageBrightness	Element	Mandatory	String	画像データの明るさ情報。
ImageConversionParameter	Element	Mandatory	String	画像データの変換パラメータ情報。
ImageReference	Element	Mandatory	-	画像データの基準点情報の上位要素。図 11 参照。
origin	Attribute	Mandatory	String	画像データの基準となっている位置の名称などの情報。
ImageReferencePoint	Element	Mandatory	String	画像データ基準点情報。
ImageReferencePosition	Element	Mandatory	-	画像データの位置情報の要素。
unit	Attribute	Mandatory	String	単位系。
ImageReferencePosition_X	Element	Mandatory	Float	画像データ基準位置の X 座標値。
ImageReferencePosition_Y	Element	Mandatory	Float	画像データ基準位置の Y 座標値。
ImageTarget	Element	Mandatory	-	画像データ内の目標位置情報の要素。
origin	Attribute	Mandatory	String	基準位置情報。
ImageTargetPosition	Element	Mandatory	-	画像データ内の目標位置情報の要素。図 12 参照。
unit	Attribute	Mandatory	String	単位系。
ImageTargetPosition_X	Element	Mandatory	Float	画像データ内の目標位置の X 座標情報。
ImageTargetPosition_Y	Element	Mandatory	Float	画像データ内の目標位置の Y 座標情報。
ExpressionMark	Element	Mandatory	String	画像データ内の目標位置の表現。

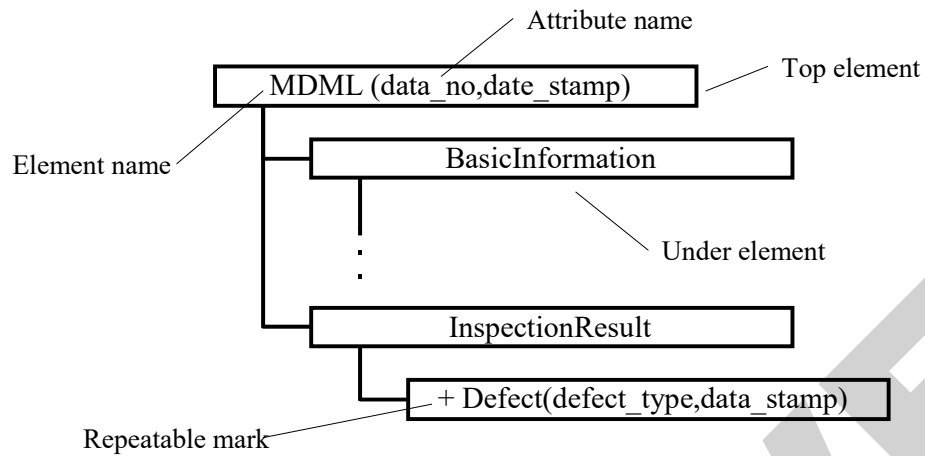


図 1
図 2-7 の解説