

三次元表面性状国際規格 ISO25178 について

精密・電子技術部門

製品表面の 1/1000mm オーダーの微細な凹凸、いわゆる表面粗さは製品の機能や美観に大きな影響を与えます。これまでその評価は二次元曲線によるものが主流でしたが、今後は三次元的な面による評価も重要となります。そこで、国際標準化機構（ISO）で現在制定が進められている新しい三次元表面粗さ評価に関する国際規格 ISO25178 シリーズについて、解説します。

■ はじめに

製品表面の微細な凹凸は一般的に表面粗さや表面うねりなどと呼ばれますが、現在では表面の性質を表す言葉として「表面性状」と呼ばれるようになりました。表面性状曲線は旋削痕のような三角波のパターンのようなものから、研削面やラップ面のようなランダムな構造を持つものまでさまざまなものがあります。これまで表面性状評価といえば接触式表面粗さ測定機による二次元曲線によるものが主流でしたが、例えば撥水性などの機能を持たせるために意図的に作られた表面を評価するには向いていませんでした。

そのため、面による評価、つまり三次元表面性状評価の必要性が高まりつつあります。二次元曲線については、ISO の翻訳規格として JISB0601:2013 などが知られています。これは接触式表面粗さ測定機に関する規格ですが、現在では非接触式による測定も各種提案されています。そこでそれらを含めて規格化する目的で、ISO25178 シリーズについて制定する取り組みが進められています。

■ 三次元表面性状評価の特徴

図 1 に、三次元表面性状測定の事例を示します。表面性状を三次元的に評価することは、以下のような特徴があります。

- ・ 情報量が格段に多く、二次元曲線では難しい筋目の分析が容易になる。
- ・ クラックや穴、機能性表面などの表面状態が把握できる。
- ・ 広範囲の測定の場合、測定手法によっては時間がかかる。
- ・ データ量が巨大（数万点以上）になるので、

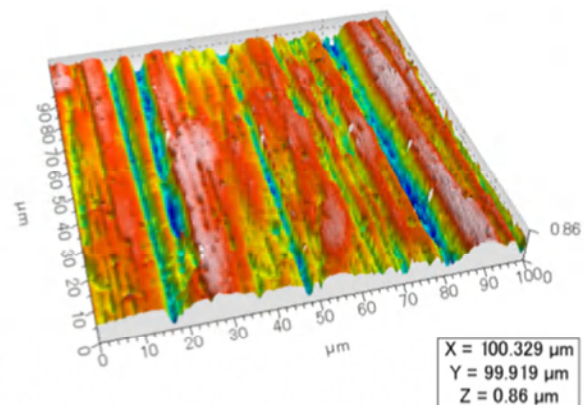


図 1 三次元表面性状測定の例

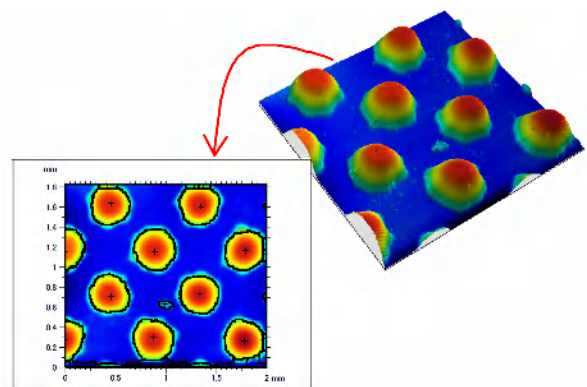


図 2 モチーフ解析

取り扱いが難しくなる。

デメリットもあるので、これまでの二次元曲線での評価が三次元に置き換わることは考えにくく、例えば、生産ライン上での日常的な品質管理には二次元曲線での評価、故障解析や機能性表面の評価などには三次元の面による評価、というように使い分けになるものと考えられます。

また、三次元表面性状評価では図 2 に示すようなモチーフ解析という、三次元表面データの特徴に応じて分解し、解析することも規格化されます。これは、例えば表面を流れる流体の解析などに応

用できると考えられています。

■ JIS 化の状況

表 1 に ISO25178 関連の規格発行状況を示します。2014 年に JIS における三次元表面性状に関する初めての規格である、JISB0681-6:2014 (ISO25178-6 : 2010) 「製品の幾何特性仕様 (GPS) —表面性状：三次元—第 6 部：表面性状測定方法の分類」が発行されました。現在、二次元、三次元の表面性状の測定原理については測定機メーカーが先行しており、それらを整理する上で重要な規格となっています。この規格に記載されている原理だけで 22 種類に及び、それぞれの手法における具体的な内容が今後さらに規格化されていく予定です。

■ 当センターの三次元表面性状評価の体制

表 2 に当センターのおもな三次元表面性状測定機器を示します。この中で表面性状評価ソフトウェア MITAKAMAP は、表中の各測定機のデータ解析ができる他、ISO25178-2 : 2012 に準拠した

解析をすることができます。試料表面に要求される測定項目に応じて測定機を選択し、対応できる体制となっています。

■ おわりに

ISO25178 シリーズは内容が多岐にわたり、理解が難しい規格となると考えられます。2001 年に大幅改正された二次元表面性状規格も広く企業に受け入れられているとは言い難く、さらに三次元の規格が登場することは、製造現場での混乱を招くことも考えられます。当センターでは、今後もできるだけ多くの三次元表面性状評価に関する情報を収集し、企業の高機能な製品開発に活用できるよう支援してまいります。

■ 参考文献

- 1) 吉田一朗. はじめての精密工学, 精密工学会誌, 80, 1071-1075, (2014)
- 2) 佐藤敦. 三次元表面性状の概念と光計測への期待, ZYGO Metrology セミナー資料, 83-94, (2014)

表 1 主な ISO25178 シリーズの発行状況

	タイトル	発行年	内容 (和訳名ではない)	状況
Part1	Indication of surface texture	未定	表面性状の図示方法	ISO で審議中
Part2	Terms, definitions and surface parameters	2012	用語、定義及び表面性状パラメータ	ISO 発行済
Part3	Specification of operators	2012	測定条件とデータ処理条件	ISO 発行済
Part6	Classification of methods for measuring surface texture	2010	表面性状の測定方法の分類	JISB0681-6 : 2014 で JIS 化
Part70	Material measures	2014	標準片に関すること	ISO 発行済
Part71	Software measurement standards	2013	測定機のソフトウェアの評価手法	ISO 発行済

表 2 当センター保有のおもな表面性状評価機器

型式	メーカー	備考
NH-3SP	三鷹光器(株)	ポイントオートフォーカス方式
NewView シリーズ	Zygo	白色光干渉方式
FormTalysurf	TaylorHobson	接触式
MITAKAMAP	三鷹光器(株)	表面性状評価ソフト

長野県工業技術総合センター
 精密・電子技術部門 測定部 児野武郎
 TEL:0266-23-4051 FAX:0266-23-9081
 E-Mail seimitsushiken@pref.nagano.lg.jp