ノート

レプリカ法による非接触表面粗さ測定

斎藤　雄治*

Non-contact Surface Roughness Measurement using Replica Technique

SAITO Yuji*

1. 緒　　言

表面粗さは，機械加工などによって生じた製品の表面性状（「つるつる」や「ざらざら」）を数値で表したものである。表面粗さの測定方法には接触式と非接触式がある。接触式については JIS で測定方法が規定されているが，非接触式については JIS の規定がないうえ，試料の表面状態，反射率，形状などに測定値が影響されやすい。しかしながら，非接触式は試料を傷付けずに表面粗さを測定できる利点がある。前報[1]では，表面状態が異なる種々のステンレス鋼板などについて，接触式と非接触式による表面粗さ（*Ra*，*Rz*）の比較測定を行い，両者がおおむね一致する結果を得ている。

本研究では，据え置き型の接触式の表面粗さ測定機に載らない大物の測定物の表面粗さ測定を行う場合を想定し，試料から採取した表面のレプリカについて，レーザ顕微鏡による表面粗さ測定を試みた。

2. 実験条件

測定に用いた試料は，前報[1]でレーザ顕微鏡で直接測定した SUS304 鋼板（ヘアライン，2B 仕上げ，#400 バフ仕上げ）およびこれらの鋼板から採ったレプリカである。実験では，レプリカの表面粗さをレーザ顕微鏡で測定して前報の測定結果と比較した。

測定装置にはオリンパス（株）製レーザ顕微鏡 LEXT-OLS4100 を用いた。対物レンズの倍率は 50 倍とした。カットオフは，ヘアライン 0.8mm，2B 仕上げ 0.25mm（*Ra* 測定時）および 0.8mm（*Rz* 測定時），#400 バフ仕上げ 0.25mm とした。評価長さはカットオフの 5 倍とし，フィルタ λs は 2.5 μm とした。レプリカには丸本ストルアス（株）製のレプリセット T3 を用いた。測定は試料の同一箇所を 5 回繰り返し行い，*Ra* と *Rz* の平均値と t 分布による 95%信頼限界を算出した。

3. 実験結果

表 1 に，今回測定したレプリカの表面粗さと，前報[1]で測定した鋼板表面の表面粗さを示す。表より，レプリカの測定結果は，鋼板表面を測定した結果と信頼区間の範囲内でほぼ一致していることが分かる。レプリカの方が鋼板表面より信頼区間の範囲が小さいのは，鋼板表面は表面の任意の位置を 10 回測定しているのに対して，レプリカは同一の位置を 5 回繰り返し測定しているためと考えられる。なお，レプリカの表面は実際の表面と凹凸が反対になるため，負荷曲線の解析などを行う際に注意が必要と考えられる。

なお，本報告書の実験結果については当研究所のホームページに掲載している[2]。

＊　県央技術支援センター

表１　レーザ顕微鏡によるレプリカと鋼板表面の表面粗さの比較

粗さパラメータ	算術平均粗さ*Ra* (μm)		最大高さ粗さ*Rz* (μm)	
測定試料	レプリカ	鋼板表面	レプリカ	鋼板表面
ヘアライン	0.464±0.008	0.422±0.042	5.05±0.24	4.43±0.84
No.2B	0.079±0.003	0.072±0.018	0.796±0.111	0.874±0.215
#400バフ	0.035±0.003	0.031±0.004	0.263±0.014	0.246±0.050

4.　結　　言

ステンレス鋼板表面とそのレプリカについてレーザ顕微鏡で表面粗さを測定した。その結果，レプリカと鋼板表面の粗さ値は，実験で行った範囲において信頼区間の範囲内でほぼ一致した。

参考文献

1）堀田，吉田，斎藤，“レーザ顕微鏡および粗さ測定機による表面粗さの比較”，工業技術研究報告書，Vol.45，2015，pp.77-81.

2）http://www.iri.pref.niigata.jp/topics/H29/29kin17.html，レプリカ法による非接触表面粗さ測定，「新潟県工業技術総合研究所ホームページ」，2018 年 2 月 22 日.