

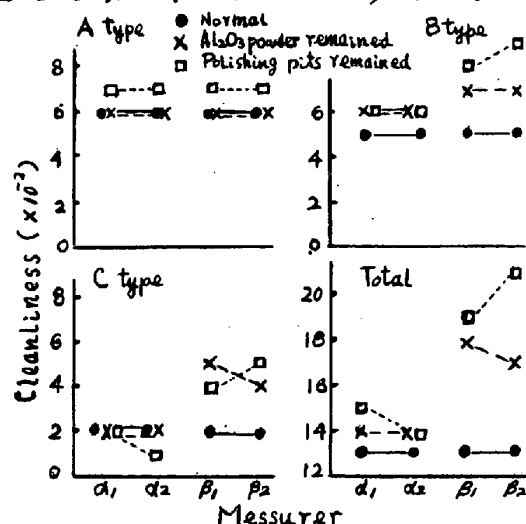
(255) 非金属材料の顕微鏡測定精度について

日本鋼管 技術研究所

水野直彦 河合寿平

1. 緒言：学振法（JIS法）、ASTM法などの鋼中の非金属材料を顕微鏡で測定する方法は、その感度にもよるが、測定値のバラツキがすくない。このため商取引の場合のトラブルの原因になったり、研究データの解析に困難を生ずる場合がしばしばある。この測定値のバラツキの原因を究明し、バラツキを少なくする方法を見出そうとした。

2. 測定値のバラツキ：学振法の精度を検討する目的で、同一供試材から切り出した試料について全国20の測定所で測定した学振委員19名委員が集まったデータを解析した結果、学振法のヤ1法、ヤ2法、ヤ3法とも相当大きなバラツキが見られ、高い値を出す測定所はどの鋼種、どの測定法についても高く出し、低い値を出す測定所はどの鋼種、どの測定法についても低い値を出す傾向があることから、これらのバラツキは測定方法の欠陥や試料のバラツキによるものではなく、主として顕微鏡試料の研磨と清掃処理の良否によるものであることを推論した。



(α<sub>1</sub>, α<sub>2</sub>: Skilled, β<sub>1</sub>, β<sub>2</sub>: Unskilled)  
Fig.1 Effect of skillfulness on the cleanliness value.

3. 熟練度の測定誤差に及ぼす影響：エメリー紙研磨によるピットの残留や研磨粉などの異物の付着があった場合、熟練者と未熟練者が如何に処理するかを試験した結果、Fig.1に示すように未熟練者はピットや付着物をC系金属材料と誤認するため、C系が多くなることわかった。

Table 1 Disappearance of pits by polishing.

Polishing method	Speci-man	Number of pits/m <sup>2</sup>		Hardness Hv
		Skilled (α <sub>1</sub> )	Unskilled (β <sub>1</sub> )	
Rough polishing (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	SUJ 2	0	0	800
	APS20A	4	10	412
Final polishing (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	S45C	4	22	202
	STB42	10	104	130
Rough polishing (Diamond)	SUJ 2	0	0	800
	APS20A	0	0	412
Final polishing (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	S45C	0	2	202
	STB42	0	0	130

4. 測定誤差をなくする研磨法：硬度の低い試料はエメリー紙研磨の際のピットが残りやすいので、未熟練者はこれを金属材料と判断して研磨を打切つて測定するケースが多い。この問題を解決するために、従来行われていた研磨法（Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>粗研磨後、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>（0.5μ）で精研磨）を改めて、ダイヤモンドペースト（3μ）で粗研磨後、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>（0.5μ）で精研磨する方法を採ったところ、Table 1に示すように、未熟練者でもピットの残存は全となく、極めて良好な検鏡面が得られた。また研磨粉やゴミの付着は超音波洗滌によって解決することが出来た。

5. 結言：顕微鏡により金属材料を測定する際の研磨の問題は学振法にかぎらず、ASTM法、Fox法などの人為測定法や、各種の自動測定法の測定値にも大きな影響のある問題であるので、試料調整方法については細心の注意が必要である。