

実験ノート

格子焼付け法 (photogrid method)

従来塑性變形の變形過程を解析する手段として網目法が多く用いられているが、機械的に網目を引く方法にはいろいろ不便点がある。例えば竹中式目盛機械等を用いると、熟練すれば100分の數耗程度の精度で網目を引くことができるが試験片に網目を畫くのには時間がかかる上に、一個一個の試験片の目盛を測定する必要がある。

著者等は深絞りの實驗を行う際、Brown および Johnes⁽¹⁾ などによつて研究された、photogrid method を應用してきてきわめて良好な結果を得たので報告する。

この方法によると正確な master grid をつくつて、その格子間隔をあらかじめ測定しておくだけで十分である。さらにゴムのような材料では表面に傷がつくとまずいので、この方法による以外にはないと思われる。

以下 Brown および Johnes の報告を参考として、著者等の行つた格子焼付け法について述べてみよう。

この方法は印刷技術においてよく知られている方法であつて、正確な寸法の網をもつた原板を用意し、この原板の網目を試料に焼付けるのである。原板には普通寫眞用乾板、cut film または濕板のいずれを用いてもよい。網をもつた原板の製作法にはいろいろあつて、粗い網目の場合には Tracing cloth に直接網目を畫き、これをそのまま原板として使用することもできるが、細かいものでは大きく製圖紙に網目を製圖して正確に寫眞で縮尺するか、ガラス板の上に wax を塗り、分割機 (Dividing machine) で網目を引いて、腐蝕する。これを master grid というが、正確な一個の master grid さえ用意しておけば必要に応じて、これをもとにして何枚もの grid をつくることのできる。

著者等の研究室では次の三種類の master grid を用意している。

格子間隔	原板寸法	線の太さ
(1) 2.5 mm	100×100 mm	0.2 mm
(2) 1.0 mm	70×40 mm	0.1 mm
(3) 2.5 mm (同心圓)	100 mmφ	0.1 mm

次にテストピースを試験の目的に従つた形状に製作し、試料表面をエメリーで 03 程度まで仕上げ、最後に流水を注ぎながら「ほお炭」でみがく。この際表面に油分が残留しないようにする。次に暗室内でこの金屬面に別表の割合の感光劑を塗布し、遠心乾燥器にとりつけて電熱器で熱しながら 30~60 秒乾燥すると表面に薄い均一な感光膜ができる。この感光膜は低感度であるため暗室は十分な暗さを必要としない。

このようにして得られたテストピースに寫眞網目原板を重ね、青圖焼枠で網目を焼付ける。光源として太陽光を用いる場合には晴天で約 5分~10分、水銀燈では 15~30 分の露出でよい(文献によれば、アーク燈を用い、80 V, 15 A で 30秒~15分の露出を行っている例もあ

る)。焼付の際、テストピースと原板を十分密着させることが大切で、特に網目の細かい原板を使用する際には真空焼枠を用いないとよい結果が得られないようである。

焼付終了後、試験片を取りだして水洗しながらやわらかい布地または綿で表面をこすると感光した部分(網目部分)だけが残る。これを現像液で染色するとあざやかな線が浮きでる。これで目的の網目が試験片上に焼付けられたわけである。

感光劑および現像液の處方にはいろいろあるが、われわれの研究室で使用のものおよび文献に記載されたものは次のようなものである。

感光劑 (1)	グルー	200 g
	水	100 g
	重クロム酸アンモニヤ	15 g
感光劑 (2)	グルー	4 (重量比)
	水	23 (")
	重クロム酸アンモニヤ	1 (")
	アンモニヤ水	1/4 (")

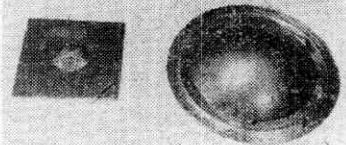
(2) は感光劑貯藏液で使用に際して下の割合で薄める。

貯藏液	2 (重量比)
水	3 (")
エチルアルコール	4 (")

現像液 メチルバイオレット 1% 水溶液

でき上つた試験片を各目的に供するのであるが著者等の

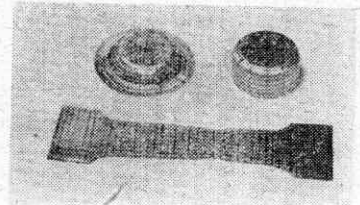
研究室では深絞りの、油壓式薄板試験およびエリクセン試験における變形過程の解析、引張試験における局部



第 1 圖

部收縮後の變形の研究などに用いている(第 1~2 圖)。

丸棒引張試験片のように他の方法では網目を引くことが困難なものである cut film を丸棒に巻きつけて焼付ければよく、格子焼付け法の應用は廣い。



第 2 圖

米國では⁽²⁾ 感光劑として cold top enamel を使用し、格子間隔 0.25 mm、線の太さ 0.015 mm という細かいものまでできていて塑性變形の研究に非常に役立つようである。なお焼付けた格子の耐磨耗性についてもいろいろ研究されている。(山田嘉昭、輪竹千三郎、鈴木豪) (26・9・19 受)

文 献

- (1) W. F. Brown & M. H. Johnes; Iron age, Sept. 1946. p. 50~55.
- (2) Jour. of the Franklin Institute, March 1950, vol. 249, No. 3, p. 238~239.