

## 機械加工이 加工材의 機械的 性質에 미치는 영향

切削性(被削性, machinability properties)은 硬度 등과 같은 加工材料의 機械的 性質의 합수로서 보통 생각하고 있으나 機械加工(machining)이 加工材料의 強度에 어떤 영향을 주는가는 逆의 問題에도 이제 관심을 갖게 되었다.

E.G.Herbert<sup>44)</sup>가 이와 같은 영향에 대하여 그가 개발한 硬度振子(hardness pendulum)\*를 사용하여 처음 연구한 사람이며, 그는 특히 chip의 硬度를 정하는 데 관심을 두었고 加工材料 자체의 機械的 性質의 변화에는 비중을 크게 두지 않았다. 鋼 chip은 母材보다 硬度가 115% 만큼 증가하고 黃銅의 경우에는 硬度가  $12\frac{1}{2}\%$  만큼 증가한 데 반하여 鑄鐵의 경우는 전혀 증가된 것이 없었다.

Siebel과 Leyensetter<sup>45)</sup>는 切削速度가 疲勞限度에 미치는 영향을 조사하기 위하여 실험을 행하였는데 移送이 0.01in/rev, 물림깊이가 0.04in 정도로 작을 때만이 切削速度의 영향이 나타났다. 切削速度가 66ft/min에서 420ft/min으로 증가할 때 疲勞限度는 25%만큼 증가하였다. 이러한 機械加工이 疲勞限度에 미치는 영향에 대하여 미국 자동차회사들이 Fig. 40<sup>46)</sup>과 같은 결과를 발표하였으며, 硬度가 클수록 그 영향이 크다는 것을 알 수 있다.

Henriksen<sup>47)</sup>은 平削과 旋削에서 발생하는 殘留應力을 측정하였으며, 앞으로 이 분야에 대하여 보다 많은 연구가 필요하다는 것을 알게 되었다. 이러한 諸般調査가 성공적으로 이루어져야만이 機械構造物의 破壞에 대하여 다소나마 이해할 수 있고 억제할 수 있으며, 원인을 모르는 파괴를 피하고, 기계의 수명을 크게 하고 가격도 절감할 수 있을 것이다. 이와 유사한 성질에 대한 이론적 연구가 Berkeley에 있는 California大學에서도 Thomsen<sup>48)</sup>에 의하여 수행되었다.

Henriksen은 移送, 切削깊이(또는 물림깊이) 및 有效傾斜角의 영향을 조사하기 위하여 여러 가지 형태의 切削刃을 갖는 工具를 사용하였다. 先端半徑이 0.04in인 工具로 旋削할 때 Fig.

\* 金屬切削理論, 徐南燮, 東明社, p. 204

41 과 같이 殘留應力에 영향을 미치며, 移送 0.008 in/rev에서 有效傾斜角이 6°만큼 변할 경우에 殘留應力은 100% 이상 증가하였다. 最小殘留應力은 항상 有效傾斜角이 18°일 때 존재하는 것을 알 수 있으나 그 원인에 대하여서는 아직 알려져 있지 않다. 그러나 平削에서는 이와 유사한 最小值가 나타나지 않았다.

移送 0.010 in/rev에서 切削速度가 증가할 때 殘留應力은 약간 감소하고, 移送 0.020 in/rev에서는 크게 감소하였다. 殘留應力이 材料의 許容應力의 크기에 접근하는 경우도 있다.<sup>9)</sup>

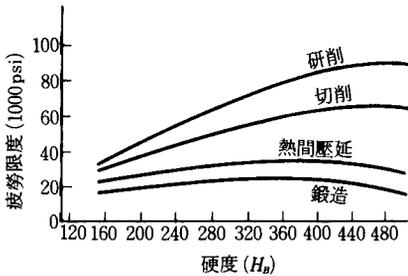


Fig. 40 疲勞限度에 미치는 機械加工의 영향 (after Lipson, Noll and Clock)

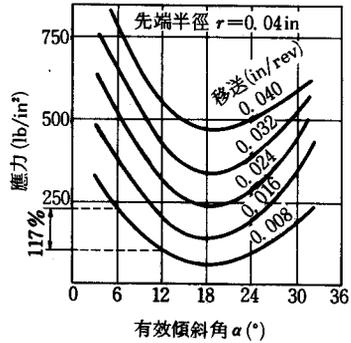


Fig. 41 機械加工應力 (after Henriksen)