

(321) モルタル補強用鋼繊維の新しい製造法

日本工業大学 ○柳沢 章

東京大学 生産技術研究所 工博中川 威雄 鈴木 清

著者らの開発した複合材料用金属短繊維製造法である“びびり振動切削法”¹⁾をモルタル補強用鋼繊維の製造に応用し、工具条件、切削条件を適正に選択する事により、モルタル補強用として適すると思われる鋼繊維を製造する事ができた。本製造法によれば、従来のSFRC用と比較して小寸法の鋼繊維を、1つの工具により300~400kg/10Hで製造が可能であり、又、複数の工具を用いれば、より高効率で製造する事もできる。

1. びびり振動切削法 びびり振動切削法による金属短繊維の製造は、図1に示すように弾性切削工具を用いた切削を行ない、工具の自励振動(びびり振動)を利用して切屑の分断を行ない、針状切屑を繊維として利用するものである。繊維長さは工具切込み量と一致し、繊維太さは切削速度 $V(m/min)$ 、工具送り量 $S(mm/rev)$ 、工具固有振動数 $f(Hz)$ で定まり、換算直径 $d(mm) = \sqrt{4000Vs/60\pi f}$ となる。

2. 鋼繊維の試作 モルタル補強用鋼繊維として適する繊維寸法は、長さ10~25mm、直径0.2~0.5mm程度であると思われる。びびり振動切削法における工具送り量は10~30 μm であるから、この値を15 μm とし、切削速度を200m/minとすると、直径0.3mmの鋼繊維を試作する場合、工具固有振動数は約700Hzの低い値となる。このため本実験においては図2に示すような弾性工具を試作し、工具質量を先端に集中する事によって工具振動数を下げ、バネ部の厚さを変化させて種々の振動数が得られるようにしている。表1にこれまで試作した鋼繊維の主なものの諸元を、又、図3には本切削法における被削面形状を示す。被削面は本切削法特有のびびりマークを有する。

3. 繊維性状 繊維形状を図4に示す。本切削法による鋼繊維は三角形断面をなしており、切削時、切刃と接触する部分は平滑であるが、自由表面、繊維が母材から分断される時に生ずる面には微細な凹凸が数多く存在する。この凹凸は、本繊維をモルタル補強用として用いた場合、繊維引抜抵抗の増大に寄与し、それだけ大きな強化能を発揮するものと思われる。又、繊維強度も、繊維生成時大きな加工硬化を受ける事によりかなり増加し、母材の1.5~2倍となる。なお、本試作繊維を用いた鋼繊維補強モルタルの曲げ試験を行なった結果、十分な補強効果を持つ事が確認された²⁾。

文献1) 中川, 鈴木, 小川:
昭和55年精機春季講論
P909

文献2) 柳沢, 中川: 第3
5回セメント技術大会講演
要旨 P276

繊維長さ (mm)	換算直径 (mm)	アスペクト比	引張強さ (kg/mm ²)	材質
10.0	0.24	42	61	イウ快削鋼
15.0	0.29	52	65	"
25.0	0.44	57	67	"
12.8	0.24	53	84	快削ステン

表1 試作鋼繊維諸元

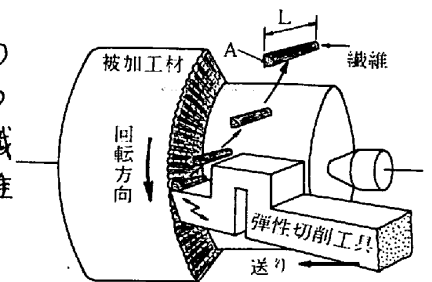


図1 びびり振動切削法による鋼繊維製造法

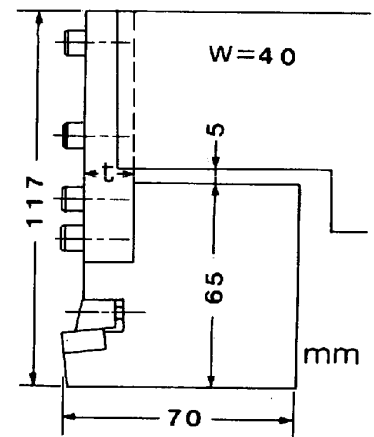


図2 弾性切削工具

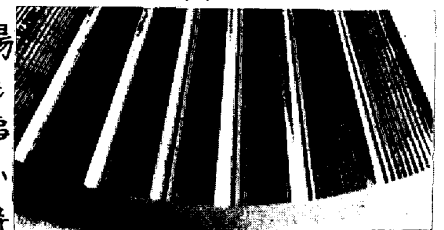


図3 被削面形状

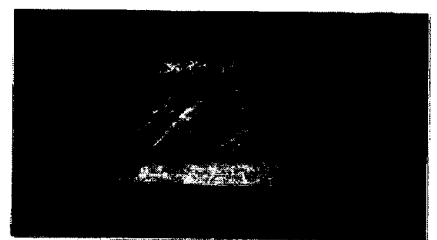


図4 試作繊維形状