

各種スクリーン

(C) ハンマーミル(スクリーンミル)の写真
上:ミル本体、下:種々の目開きのスクリーン

図 3-13 ハンマーミルの概略(2)

特徴ある衝撃式粉碎機として、図 3-14²¹⁾に示す(A)は回転軸が 2 つになっているタイプと(B)回転軸が 1 つのミルを紹介する。図 3-14(A)は、底面に主軸が、側面には 3 対のサイドローターが設置され、それぞれ径の異なる粉碎刃が多段配置され、高速で回転する機構にある。粉碎刃は SUS ベースの星形板に WC 超硬チップが溶接されており、計 4 対の粉碎刃は約 7,500 rpm で互いに対向する方向で回転し、原料を衝撃・剪断により粉碎する。このミルの主軸回転周速度は 130 m/s、副軸回転周速度は 110 m/s で、相対先端速度は 242 m/s に達するが、これにより難粉碎性なカーボン繊維(繊維径 7 ~ 10 μm 、長さが 8 ~ 15 mm、嵩密度 0.015 g/cm³)が僅か 3 分で d_{50} = 7.5 μm 、 d_{10} = 4.4 μm 、 d_{90} = 10 μm となる。また、図 3-14(B)に示すミルは、難粉碎性繊維状物質の粉碎用として開発されたもので、粉碎室底部中央に高速回転する粉碎刃(SUS ベース板

に、WC チップが溶接)と、粉砕室側面から突きだした固定刃が交互に重なるよう多段配置されている。粉砕室は2重構造で、内側はパンチングメタルやスリット穴加工板になっており、その外側は吸引口と繋がっており、孔を通過した短繊維は吸引・回収される構造にある。このミルによると、c/c コンポジット原料(=炭素繊維を強化材として熱硬化性合成樹脂に混ぜ合わせ成形硬化させたCFRPを熱処理して炭化させたもの)は僅か30秒間で繊維長80～400 μm に粉砕できる。この種の高速回転刃を持つ衝撃粉砕機は、難粉砕性繊維状原料はもちろん、金属等の微粉化にも適している。

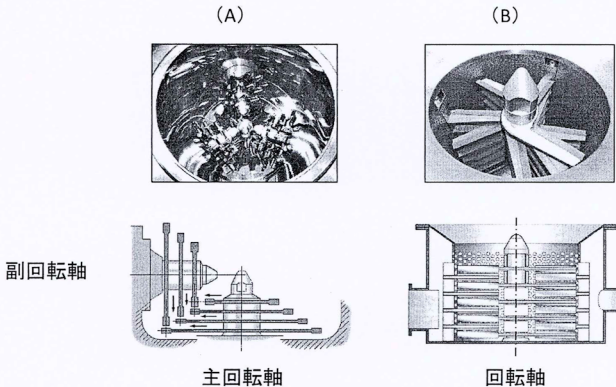


図3-14 高速回転刃を持つ衝撃粉砕機の粉砕部構造 (A)回転軸は2つ (B)回転軸は1つ

7.2.5 容器回転型ミル(Tumbling mill)

このタイプのミルは、回転する容器の中にボールなどの媒体と原料を入れて容器を回転させ、原料を粉砕するタイプである。公転運動と自転運動の組み合わせで一般化すると、図3-15³²⁾のようになる。これら2つの回転運動(N_1 , N_2)と容器の回転半径(r_1 , r_2)によって転動ミル、振動ミル、遊星ミル、遠心ミルなどのタイプに分けられる。