

マイクロエマルジョンの効果

水溶性切削油のエマルジョンタイプの中で、マイクロタイプが何故効果的かを検証する。小論の「水溶性切削油剤について」の4)項に「水溶性切削油の油粒子」をご参考にして頂きたい。この中で油粒子は出来るだけ小さいほうが良い旨、言っているが、これは粒子をより小さくすることにより、被削材と刃物の接触をより多くの機会を与える大きくする為である。通常、例えば濃度が5~10%と言う事は逆に言えば水は95~90%であり、この水の中に有効成分の油玉が分散されていることになる。従って、切削加工時は被削材と刃物の接触油玉が1つの場合は(こんな事は有り得ないが)接触確立は5~10%しか無い。この接触確立をより高く上げるためにより細かく油玉を分散させるのである。

次に、油玉半径10cmの表面積と、その油玉を100ケに砕いた時の合計の表面積を計算す

$$\text{表面積は } S=4\pi r^2 \quad \text{a)}$$

$$\text{体積は } V=4/3\pi r^3 \quad \text{b)}$$

半径10cmの油玉Aは

$$\text{表面積 } 4 \times 3.14 \times 10^2 = 1,256 \text{cm}^2 \quad \text{c)}$$

$$\text{体積 } 4/3 \times 3.14 \times 10^3 = 4,186 \text{cm}^3 \quad \text{d)}$$

油玉Aを細かく砕いて100ケの油玉を作った時の油玉をBとする。

$$4,186 \text{cm}^3 \text{を} 100 \text{ケに} \text{分ける} \text{為} 1 \text{ケ} \text{当} \text{た} \text{り} \text{の} \text{体} \text{積} \text{は} \\ 4,186 \text{cm}^3 / 100 = 41.86 \text{cm}^3 \text{である。}$$

$$\text{この時の油玉の大きさ半径は} b) \text{より} \\ 41.86 = 4/3 \times 3.14 \times r^3 \\ r^3 = 10 \text{cm} \quad r = 2.15 \text{cm} \text{となる。}$$

即ち半径が10cmの油玉を100ケに割ると半径が2.15cmの油玉が出来る

油玉Bの表面積は

$$S = 4 \times 3.14 \times 2.15^2 = 58 \text{cm}^2 \quad \text{d)}$$

油玉Aを100ケに砕いた時の表面積は $58 \times 100 = 5800 \text{cm}^2$

結論としては、水の中の油玉は同じ量であっても、表面積はA1ケとB100ケでは **1,256cm²**と**5,800cm²**の違いが有る。

半径10μmと0.1μmの比較

$$10 \mu \text{m} \text{の体積} \quad V = 4/3 \times 3.14 \times 10^3 \mu \text{m}^3 \\ = 4,186 \mu \text{m}^3 \quad \text{a)}$$

$$0.1 \mu \text{m} \text{の体積} \quad V = 4/3 \times 3.14 \times 0.1^3 \mu \text{m}^3 \\ = 0.004186 \mu \text{m}^3 \quad \text{b)}$$

今、2種類の油剤を同じ濃度で希釈したとする。Aは10μmの油玉 Bは0.1μmの油玉であれば、これらの個数は0.1μmの方が100万倍多い。(計算するまでも無いが)

、

は

する。