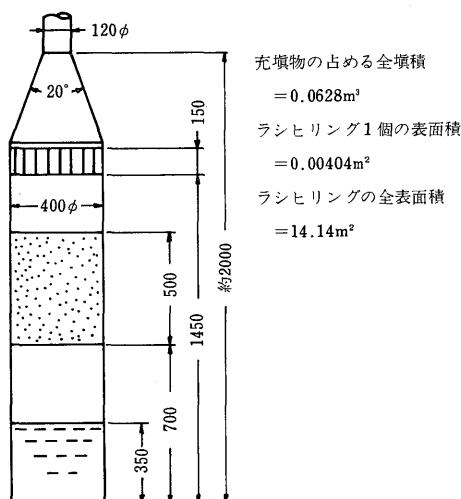


を約3500個使用した。

①送風機は吸込側ダクトに②フィルターを設け吸入空气中に室内粉じんが混入するのを防止した。

③粉じん供給装置は、外管に30mmφ×250mmの透明なアクリル管を、内管に1mmφの孔を8個設けた5mmφの銅管を用いた2重管式の粉じん吸引装置2連と、70mmφ×300mmの粉じん拡散装置からなり、⑥コンプレッサー



第2図 充 填 塔

により圧縮空気を吸引装置管内へ送入し、そこで粉じんを吸引し拡散装置で混合拡散され均一な粉じん供給ができるようにした。また粉じん供給量は⑤バルブにて圧縮空気の圧力を変化させることにより調節し、デジタル粉じん計にて確認しつつ粉じん供給を行なった。供給された粉じんは、送風機から送られた空気とダクト中で混合され充填塔へ送入され⑨充填層にて⑩スプレーノズルから噴霧された洗浄液と接触、除じんされ⑦エリミネーターを経て清浄空気として排出される。

洗浄液は充填塔下部のタンクから⑪フィルターにてろ過され⑬カスケードポンプにて循環供給される。

フィルターおよびタンクは一実験ごとに清掃し、洗浄液を交換し洗浄液の除じん能力低下による影響がないようにつとめた。またラシヒリングに付着した粉じんも一実験ごとに除去し、常に清浄なラシヒリングを使用するようにした。

2-2. 洗 浄 液

洗浄液には、水および起泡性の異なる2種の非イオン系界面活性剤の水溶液を用いた。水溶液は、0.003%~0.025%の極めて希薄なものを使用した。界面活性剤として非イオン系を使用したのは予備実験の段階で起泡性

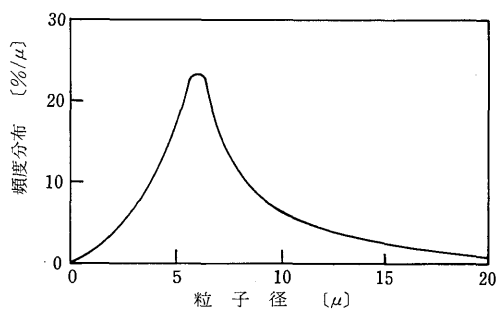
第1表 活性剤の性質

	A 活 性 剤		B 活 性 剤	
比表面張力 0.1% 25°C	0.601		0.402	
浸透力 (sec) 0.1% 25°C	76		11	
起泡力 (mm) 25°C 0.1% 45°C	直 後	5分後	直 後	5分後
	5	0	102	83
	0	0	29	10

の大きなアニオン系界面活性剤を使用し、含じん空気との接触面積増大を計ったところ充填塔中に泡が充満し、気泡破壊が十分になされず、ついには吐出口より排出されるにいたったためである。使用した2種の非イオン系界面活性剤の性質を第1表に示す。

2-3. 粉 じ ん

実験用粉じんには、比較的疎水性の強い活性炭素の粉末を使用した。第3図は試料の粒度分布をあらわす。粒度測定には島津製作所の自動粒度測定器を使用し、分散液としては非イオン系界面活性剤の0.01%水溶液を使用し攪拌機を用いて約3000 r.p.m で3分間攪拌した後、測定を開始した。



第3図 試料の粒度分布

2-4. 除 じ ん 効 率

除じん効率 η は一般に次式で定義される。

$$\eta = 100 \times \frac{n_i - n_o}{n_i} \quad (\%)$$

ここで n_i : 除じん装置入口粉じん濃度 [g/m³]

n_o : 除じん装置出口粉じん濃度 [g/m³]

本実験では粉じん量および粉じん濃度の測定は、入口では第1図A点で、出口ではB点にて行なった。測定には前述のデジタル粉じん計のほか、ろ紙じんあい計および労研式じんあい計を使用した。しかしながら出口においてはデジタル粉じん計ではミストの混入で測定値がばらつきやすく、また再現性に問題があったので、本実験では主としてろ紙じんあい計と労研式じんあい計を使用

した。ろ紙じんあい計ではろ紙の重量変化で除じん効率をもとめた。ろ紙は乾燥器にて50°Cで10分間乾燥させた後ろ紙温度が室温までさがるのを待って重量測定を行った。このとき除じん効率は次のようにあらわされる。

$$\eta = 100 \times \frac{w_i - w_o}{w_i} \quad (\%)$$

ここで w_i : 入口における粉じん量 [g]

w_o : 出口における粉じん量 [g]

また労研式じんあい計では、個数基準をとり次式による。

$$\eta = 100 \times \frac{N_i - N_o}{N_i} \quad (\%)$$

ここで N_i : 入口における粉じん個数

N_o : 出口における粉じん個数

3. 実験結果

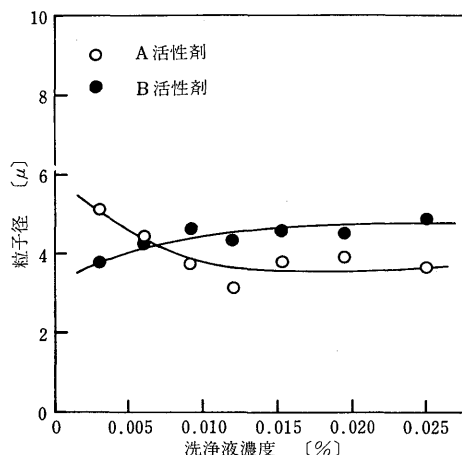
2種の非イオン系界面活性剤水溶液の濃度を変化させたとき、除去されずに排出される粉じんの最大粒子径を顕微鏡で測定した結果が第4図である。これによるとA活性剤とB活性剤では対称的な曲線を示したが、いずれの場合も界面活性剤水溶液の濃度が0.010%以上ではほぼ一定した値を示している。このことから界面活性剤の量を増しても除去される粉じんの大きさには大きな影響がないことがわかる。曲線が対称的になっているのは、A活性剤とB活性剤の間に先の第1表に示したように起泡性に差があるためであろうと思われる。

すなわち3活性剤はA活性剤に比較し起泡性が強く、充填層上部に気泡が発生し、この気泡のまわりに付着した粉じんが気泡とともに排出されるためと考えられる。

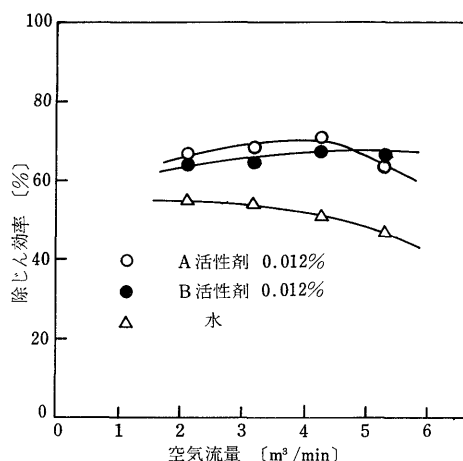
処理ガス量を変化させたときの除じん効率曲線を第5図に示す。この図から界面活性剤の効果を知ることができる。洗浄液として水を使用したときには処理ガス量を増加させると効率が減少しているが、界面活性剤水溶液の場合にはわずかではあるが逆に上昇している。しかしながら処理ガス量が約4 m³/minで最高効率を示しそれ以上処理ガス量を増加させても効率は減少する。

洗浄液の濃度が除じん効率におよぼす影響を実験した結果が第6図である。A活性剤、B活性剤ともにまったく同じような曲線を示し、濃度を増加すれば除じん効率も増加するが、約0.015%以上の濃度では除じん効率はほぼ一定となる。

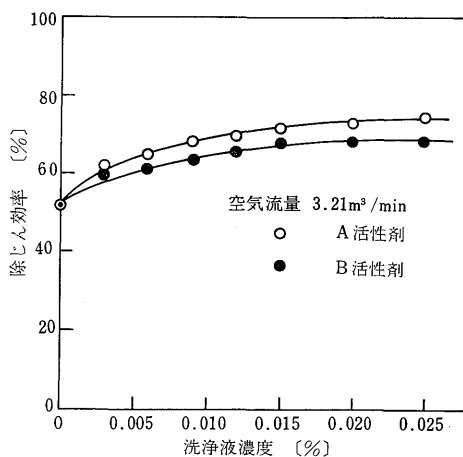
除じん効率は粉じん濃度に大きく左右されると考え、実験を行なった結果を第7図に示す。その結果、水の場合は粉じん濃度増加によって除じん効率が大きく減少した。しかし界面活性剤水溶液では粉じん濃度増加による除じん効率の減少はわずかであった。水の場合には粉じ



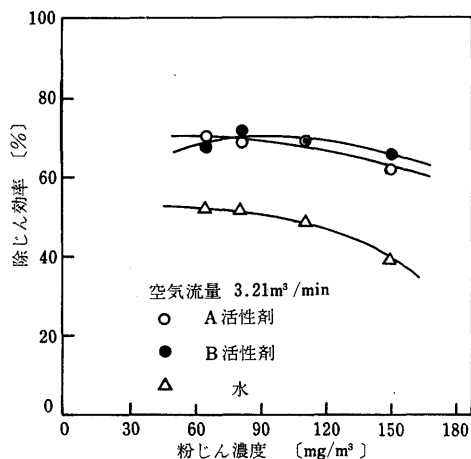
第4図 洗浄液濃度と吐出口における粉じん粒径



第5図 空気流量と除じん効率



第6図 洗浄液濃度と除じん効率



第7図 粉じん濃度と除じん効率

んが比較的疎水性の強いものであったため粉じん濃度増加による効率の減少はやむをえないものであろう。

4. まとめ

充填塔除じん装置の洗浄液として界面活性剤水溶液を使用しその効果について実験を行なった結果、活性剤の

効果は大きく、水溶液濃度の増加にともなって除じん効率も増加した。また処理ガス量、粉じん濃度の増加による影響をみると水においては除じん効率の低下がめだち、活性剤を添加すると除じん効率の低下は本実験の範囲内ではほとんど認められなかった。

本実験の結果から、充填塔除じん装置にたいして界面活性剤を使用することは十分有意義であり、本実験のごとき希薄な溶液でも十分にその効果をうかがうことができ、経済的にもきわめて有利であると思われる。

本実験にあたり終始ご指導いただいた安永一三教授に深く感謝の意を表します。また生産機械工学科学生久野哲夫君、丹羽健二君、野添博信君、吉川裕君の多大なご協力を得たので、ここに誌上を借りて厚くお礼申し上げる次第であります。

文 献

- 1) 井伊谷, 機械学会論文集 18—66 (1952) 90 など
- 2) 山 内, 化学工学 18—10 (1954) 489 など
- 3) 吉 田, ケミカルエンジニアリング 31—7 (1967) 649
- 4) ED SEILER, P.E. A.C.H.V 5 (1968) 11