



Title	液流中の布における粒子の除去再付着過程
Author(s)	小谷, 昭子
Citation	大阪大学, 1985, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35028
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・（本籍）	こ	たに	あき	こ
	小	谷	昭	子
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	6	9	0
		7	号	
学位授与の日付	昭	和	60	年
	4	月	26	日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当			
学位論文題目	液流中の布における粒子の除去再付着過程			
論文審査委員	(主査)			
	教	授	堀	川
			明	
	教	授	森	川
			敬	信
	教	授	庄	野
			利	之

論文内容の要旨

本論文は布上の粒子の洗浄を研究したものである。布上の粒子は液流作用により除去されると共に、その一部は布に再付着し、それぞれの量の差により洗浄結果が定まる。まずその過程につき、粒子除去率、粒子付着率を定義して理論と実験とから研究し、ついで液流作用と残留粒子量との関係を研究し、さらに液流作用と粒子除去率、粒子付着率の関係を明らかにしている。

第1章では、本論文の目的と意義について述べている。

第2章では、粒子量の入出力関係を示すモデルを設定し、粒子の付着した布が液中に投入された時、布上の粒子量は指数関数的に減少して終端値に達すること、また終端値は粒子除去率と粒子付着率の比が大きい程小さく、粒子量の初期の減少速度は粒子除去率と粒子付着率の和が大きい程大きいことを見出している。

第3章では、第2章で導かれた理論の妥当性を実験的に検討した。酸化鉄粒子を用いて得られた粒子除去率、粒子付着率およびそれを用いて求めた粒子残留率、粒子除去量、粒子付着量などは、実験結果とよく一致し、またカーボンブラック粒子の付着した布を洗浄する場合、洗液にトリポリリン酸ナトリウムを加えると、粒子除去率は大きく粒子付着率は小さくなって、従来の研究結果と一致することを明らかにしている。

第4章では、液流作用と粒子残留量の関係について検討し、液流から与えられるエネルギーは、液流速度が一定の時液流速の3乗と時間の積に比例すること、液中の布の抵抗係数は約2であること、各種の洗浄装置の実験値から、布や粒子に与えられるエネルギーの大きさによって、粒子残留率は定まることを解明している。

第5章では、実際の洗浄においては液流中の布は浮遊してねじり変形することに着目し、ねじり変形と残留粒子量の関係を検討し、布外部の液流速度と布の加撚速度とは比例関係にあり、布の加撚速度とねじり変形により生じる布の内部液流速度も比例関係にあって、その内部液流から与えられるエネルギーによっても、布の粒子残留率は定まることを明らかにしている。

第6章では、以上の各章で示された結果を用いて、粒子残留率が同じ値の時、粒子除去率、粒子付着率はそれぞれ液流速度の3乗、すなわち、単位時間当たりエネルギーに比例することを明らかにしている。

第7章では、各章で得られた結果を総括し、結論をのべている。

論文の審査結果の要旨

布に付着した物質を液流で取除く方法は、繊維工業はいうに及ばず、家庭用洗濯機などに至るまで広く用いられている。

本論文は液流中におかれた布の洗浄作用を、理論と実験とから解明したものである。

本研究によって得られた成果を要約するとつぎの通りである。

- (1) 布に付着した粒子は、除去される過程と再付着する過程に分離することができ、除去と再付着の差から洗浄効果が決まることを自動制御理論を応用して計算し、付着粒子量の初期減少速度は粒子除去率と粒子付着率の和が大きいほど大きく、十分長い時間で得られる残留粒子量は粒子除去率と粒子付着率の比が大きいほど小さくなる。このことは実験によっても確かめられている。
- (2) 洗浄の効果は粒子除去率と粒子付着率によって決まり、これらはそれぞれ液流速度の3乗に比例する。
- (3) 布がねじり変形するときは、ねじり変形により生じる布の内部液流から与えられるエネルギーによっても布の粒子残留率は定まる。

以上のように、本論文は布状物体に付着した粒子の液流による除去再付着現象について新しい考え方と結果とを得ており、その成果は学術・応用の両面にわたり繊維工学ならびにその関連分野に貢献するところが多い。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。