年次大会・抄紙セッションB2

新開発ブラシ+バキューム併用クリーナ

株式会社伸興 工場営業部 ○大 森 幹 生
株式会社伸興 テクニカル G 宇 沢 啓

Brush Vacuum Cleaner

Mikio Omori and Hiroshi Uzawa
Engineering Dept. Shinko Co., Ltd.

大森幹生

The cleaner systems Shinko Co., Ltd. has mainly handled have been non contact device which would not touch materials. However, it is not effective for this device to remove adhesive particles, which stick into materials, feather shaped fibers at edges and other particula which have stronger adhesion compared with particles on the normal materials at all for the moment. There must be many demands of this kind of cleaner systems which are effective for there particles among film and paper industries. As quantities of recycled papers are increased, the problems of paper dust are anticipated to be increase, installation of cleaner systems will be definitely needed.

Although some cleaner systems with contact brush have been merchandized, but they had some troubles, such as hurting surface of material by brush, contaminating surface again by contaminated brush rolls reversely and removed particle could not be exhausted properly, so that cleaner head itself is also contaminated by theae particles. They could not satisfy the demand of customers regarding particle removal effects after all. New type brush cleaner is developed for the purpose in solving all these problems.

Keywords : cleaner system, brush roll, brush vacuum cleaner

1. 開発目的

従来より伸興の取り扱ってきたクリーナは、除塵対象基材に対して非接触方式が主流である。しかし、この方式では粘着性のある粉塵、基材にめり込んだ粉塵、エッジ部の毛羽状の繊維等、通常の基材上に乗っているだけの粉塵と比較して付着力の強い粉塵に対しては、ほとんど効果がないのが現状である。フィルム業界紙業界ではこのような粉塵にも効果のあるクリー

ナーの要求が多くあるのもご承知の通りです。紙業界では今後、リサイクルペーパーの増加に伴い、紙粉問題がさらに大きくなるとも予想されており、クリーナの設置は不可欠になると考えられる。過去において、ブラシによる接触式クリーナは幾種類も製品化されているが、ブラシによって基材に傷を付ける、ブラシロールが汚染され逆に粉塵を再付着させる、取り除いた粉塵を十分に排気できずクリーナヘッドそのものが汚染されてしまうなどの問題がありました。また除塵性

能面においても、客先のニーズを十二分に満足させることができませんでした。新型ブラシバキュームクリーナはこれらの問題を全て解決することを目的に開発されたものである。

2. 従来型ブラシバキュームクリーナの問題点

現在、世間一般に存在するバキュームクリーナは図1のような形状のものが多くあり、このようなクリーナは、次のような問題点を持っている。

- (1) ブラシロールに使用されているブラシが太く硬いため基材表面に傷を付ける恐れがある。
- (2) ブラシに付着した粉塵を排除する吸引能力がない（そのような構造になっていない）ため、ブラシから基材へ粉塵が再付着する。
- (3) クリーナヘッド内部ではエアー流速が極端に低くなるため、ヘッド内部壁面に粉塵が推積し、クリーナシステムを停止させた時などにこの粉塵が落下して基材や周辺の装置を汚染する。
- (4) 根本的に粉塵を吸引する力が大きく不足（エアー流速が10 m/sec以下）しているため、十分に粉塵を排除できない。

3. 新型ブラシバキュームクリーナの特徴

新型ブラシバキュームクリーナ（図2）は、従来型ブラシバキュームクリーナの問題点を解決するために次のような特徴を備えている。

- (1) ブラシロールと高速細溝バキュームクリーナを併用し、ブラシによる付着力の強い粉塵の剥離と高速細溝バキュームクリーナの強力な吸引力を発揮することが可能である。
- (2) 高速細溝バキュームクリーナによって、ブラシロールそのものが自動洗浄できる構造になっているため、ブラシの汚染がない。
- (3) ブラシロールはロールが納まる最小の空間に設置されているため、ヘッド内部でのエアー流速が高く維持でき、内部壁面への粉塵の推積はほとんどない。
- (4) ブラシの線径は $\phi 0.1\text{ mm} \sim \phi 0.2\text{ mm}$ 程度の細いものを使用し、基材に対して押し当てる力によって粉塵を除去するのではなく、ブラシを高速回転させることによって粉塵を横向きの力で取り除くことを基本とする。従って基材を傷付けにくい（図3除塵原理参照）。
- (5) 基材表面を通過するエアー流速は50 m/sec～60 m/secと高く、ブラシで剥離された粉塵、通常に基材表面に乗っている粉塵を十分に吸引、排

図1 従来型ブラシバキュームクリーナ

図2 新型ブラシバキュームクリーナ

図3 ブラシロールの除塵原理

(クリーニング前)

(クリーニング後)

写真 1 基材エッジ部のケバ状繊維

(クリーニング前)

(クリーニング後)

写真 2 圧着された粉塵

(クリーニング前)

(クリーニング後)

写真 3 粘着性のある粉塵

除することができる。

4. 性能評価

新型ブラシバキュームクリーナの基本性能を把握するため、従来型クリーナでは除去不可能であった各種粉塵（粘着性のあるもの、基材に圧着されたもの、基材エッジ部のケバ状のもの）を対象に除塵テストを実施した。

4.1 テスト条件

- ①クリーナヘッド：新型ブラシバキュームクリーナ
- ②テスト基材：ロール紙（0.1 mm 厚）
- ③ブラシ種類：ナイロンブラシ（線径 $\phi 0.1 \sim \phi 0.2$ mm, 毛丈 10 mm）
- ④吸引圧力：-500 mmAq（約 0.05 kgf/cm²）
- ⑤ブラシ回転数：約 2,000 rpm
- ⑥ブラシ押し付け量：基材に軽く接触させる（押し付け量 1 mm 以下）
- ⑦搬送速度：約 100 m/min

4.2 テスト結果

写真 1, 2 及び写真 3 は、クリーニング前後の基材表面状態を撮影したものである（撮影倍率：100 倍）。

写真 1：基材エッジ部のケバ状繊維の除去

写真 2：厚紙上に紙粉をまき、金属ロールで強く基材に圧着させた密着状粉塵の除去

写真 3：微粘着物の除去（粘着テープを厚紙に貼り付け、紙表面に粘着性を持たせた微粘着紙粉）

5. 今後の予定

新型ブラシバキュームクリーナの特徴とその除塵性能の一部を紹介させて頂きました。実際のユーザのニーズにおいて、今回ご紹介したテストはほんの一例にすぎません。今後このような、ユーザのあらゆるニーズにこたえるため、除塵性能はもちろんのこと、メンテナンス性、ブラシロールの耐久性の向上また、ブラシロールそのものの開発にたいし、一層の努力したいと考えております。