

路面清掃車の構造の違いによる 路面清掃効果の検討

井上 祐希

関東地方整備局 霞ヶ浦河川事務所 管理課 (〒311-2424 茨城県潮来市潮来3510)

路面清掃車の塵埃回収方式には、ブラシで掻き上げて回収する「ブラシ式」と吸引により回収する「真空式」がある。これらの方式別による塵埃回収物の違いから、東京国道事務所では管理路線や清掃時期などにより使い分け、最適な清掃につなげている。しかし、落ち葉時期の清掃では両方式とも上手く落ち葉を回収出来ないため、清掃作業請負者が保有している三輪ブラシ式（生産終了）を用いて清掃を行っているのが現状である。本稿では、東京国道事務所が保有する各清掃車の構造や回収能力を考察し、清掃作業請負者保有の機械を使わずとも落ち葉清掃が出来るかを検討したので報告する。

キーワード 路面清掃車, 道路清掃作業, 構造検討

1. 路面清掃車の種類について

(1) 真空還流式

真空還流式路面清掃車は、掻き集めたゴミを吸込み口（ブロワ）により吸引して回収する方式であり、木の枝等の大きな塵は構造的に回収出来ないが、側溝などに流れ込んでしまうような粒度の細かな土砂も含めた塵埃の回収に優れている。本車両は、トラックシャーシ(4輪車両)に前述の吸込み装置を架装した車両である。

真空還流式の車両外観、塵埃回収状況を図-1に示す。

較的大きなゴミの回収に優れるという点も同一であるが、トラックシャーシ(4輪車両)ではなく特注の3輪車両に架装しているため、内部構造が大きく異なる。

ブラシ式(3輪)の車両外観、内部構造図を図-3に示す。



図-1 真空還流式の外観・塵埃回収状況・内部構造図

(2) ブラシ式(4輪)

ブラシ式路面清掃車は、回転ブラシでゴミを掻き上げ回収する方式であり、較的大きなゴミの回収に優れる。しかし、ブラシで掻き上げる構造上、較的粒度の小さな土砂等はブラシで掻き上げることが出来ず、回収に向かない。本車両は、トラックシャーシ(4輪車両)に前述のブラシを架装した車両である。

ブラシ式(4輪)の車両外観、塵埃回収状況を図-2に示す。



図-2 4輪ブラシ式の外観・塵埃回収状況・内部構造図

(3) ブラシ式(3輪)

3輪ブラシ式路面清掃車は、塵埃回収方法は4輪ブラシ式と同一（回転ブラシで塵埃を掻き上げる）であり、比



図-3 3輪ブラシ式路面清掃車の外観



図-4 真空還流式ゴムプレートに落ち葉が引っかかる様子



図-5 真空還流式吸込み口の高さ調整

2. 真空還流式の構造改良

真空還流式を用いて落ち葉清掃を行ったところ、吸込み口に落ち葉が溜まってしまい、落ち葉が回収できなかった。そこで、落ち葉清掃に使用するに当たり、次のような改造を行った。

(1) 吸込み口のゴムプレートの接地高さ調整

改良前の状態を図-4に示す。吸込み口の前部に、塵埃の飛散防止のためのゴムプレートがついており、塵埃はゴムプレートを通り過ぎて吸込み口から吸い込まれていく。しかし落ち葉は軽いいため、ゴムプレートを通らず吸込み口まで到達せず、ゴムプレート前で引っかかってしまっていた。そこで、ゴムプレートの下端を数cm切除し、地面すれすれの接地高さとすることで、落ち葉がゴムプレートを通るよう調整を行った。

(2) 吸込み口高さの調整

真空還流式の吸込み口を図-5に示す。吸込み口はボルトにより高さ調整が可能となっているが、落ち葉が引っかかって回収できないため、吸込み口高さを高くするよう調整を行った。

2. 各路面清掃車の落ち葉清掃結果の比較

先に挙げた3タイプの路面清掃車を管内の落ち葉清掃に使用した結果を比較する。路面清掃作業前後の路面状況を図-6に示す。

図-6より、路面清掃作業前後の路面状況は、各車両で大きく異なることがわかった。

真空還流式は、まばらではあるが取りこぼしが発生しており、また吸込み口の範囲内にあった落ち葉は確実に回収できていることがわかった。

4輪ブラシ式は大きく取りこぼしが発生しており、主ブラシで掻き上げることができずに落ち葉だまりを散らかしてしまっていることがわかった。

3輪ブラシ式は、最も取りこぼしが少なかった。

3. 構造による落ち葉回収能力の比較・考察

(1) 真空還流式

真空還流式の構造図を図-7に示す。

真空還流式の場合、ホッパー内が攪拌されるため、ホッパー入り口に落ち葉が溜まるといったことは無いが、吸込み口の途中で落ち葉が張り付き、それが重なっていくことで吸引の妨げとなると考えられる。これを防ぐには、吸込み口の材質を、落ち葉が張り付きにくい材質に変更する等が考えられる。

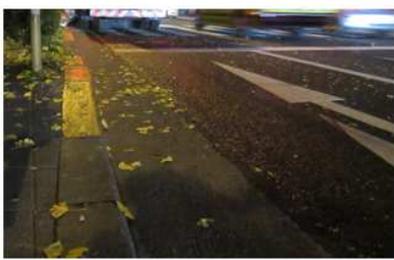
	真空還流式	4輪ブラシ式	3輪ブラシ式
清掃前			
清掃後			

図-6 各路面清掃車の落ち葉清掃結果比較

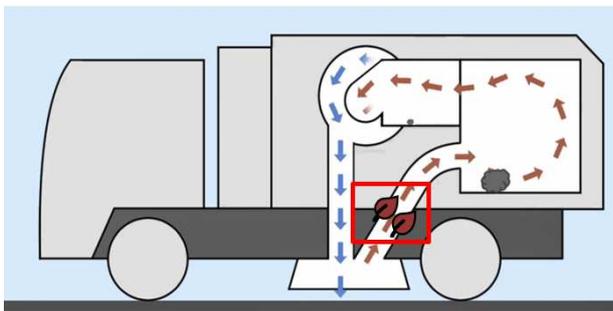


図-7 真空還流式の構造図

また、吸込み口の範囲外の落ち葉が回収できていなかったため、対策として、ブロウ（吸込みのための機械）をより高風量化して吸引力を上げ、同時に吸込み口をより大きくすることが望ましいと考える。

(2) 4輪ブラシ式

4輪ブラシ式の構造図を図-8に示す。

4輪ブラシ式は、落ち葉を回転ブラシで掻き上げた後、ラダーでホップ内に運ぶという構造である。そのため、ラダーから落ちた落ち葉はホップ入り口に溜まりやすく、溜まった落ち葉がラダー内で渋滞を起こし、主ブラシで掻き上げて回収できないと考えられる。また、木の枝を掻き上げた場合、ラダーの途中で引っかかりラダーが止まってしまう事例を確認したため、落ち葉清掃には向かないと考えられる。枝が引っかった状況を図-9に示す。

以上より、落ち葉量が多いと、構造的に回収が困難であると考えられ、ブラシ式で落ち葉を回収しようとする大がかりな構造等の見直しが必要であると考えられる。

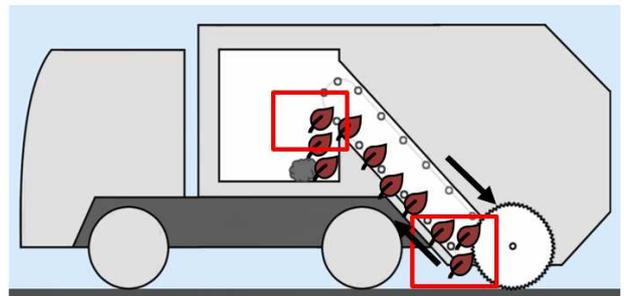


図-8 4輪ブラシ式の構造図



図-9 4輪ブラシ式のラダーに引っかった枝の除去作業

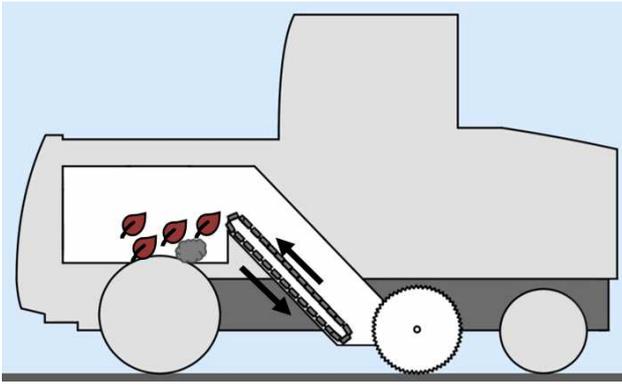


図-10 3輪ブラシ式の構造図

(3)3輪ブラシ式

3輪ブラシ式の構造図を図-10に示す。

3輪ブラシ式の場合、回転ブラシで掻き上げた後、ベルトコンベアでホッパ内に運ぶという構造である。そのため、後から入ってきたゴミはベルトコンベアに押されて、ホッパ入り口に溜まることなく、また4輪ブラシ式のようなラダーでは無く、ベルトコンベアの途中で詰まることも無いので、最も落ち葉回収に向いている車両であると考えられる。しかし、当該車両は製造が終了しており、新規での納入は難しいため、この車両の構造を他車両へ応用するのが望ましいと考えられる。例えば、吸込みは真空還流で行うが、ブラシにて補助的に掻き上げる等が考えられる。

4. 散水の有無による落ち葉回収能力の比較・考察

真空還流式にて、路面清掃前の散水を行った場合と行わなかった場合の落ち葉回収の状況を比較した。回収状況について、図-11に示す。図の示すとおり、路面清掃後の状況は、大きく変わらないことがわかった。

	散水無し	散水あり
清掃前		
清掃後		

図-11 散水の有無による清掃前後の路面状況比較

5. 結論

以上より、真空還流式の構造を見直し、落ち葉清掃に役立てていくのが良いのではないかと推測する。

今回の考察で上がった、真空還流式への構造見直し案を図示したものを図-12に示す。 -

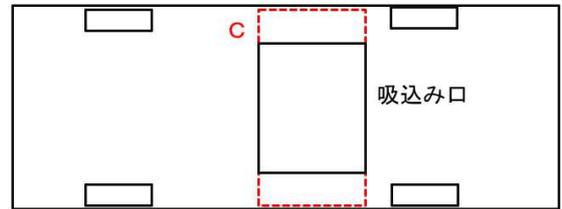
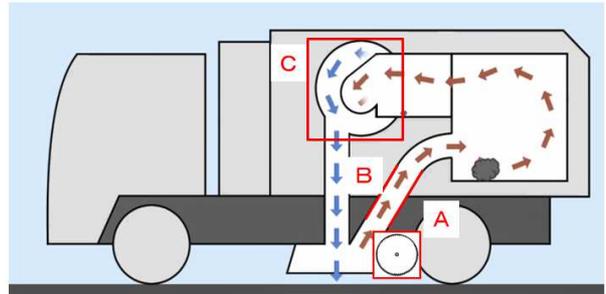


図-12 真空還流式の構造の見直し

図中の英字は、下記の構造見直しと対応している。

- A. 掻き上げブラシの追加
- B. 吸込み口の材質の変更
- C. ブロワの高風量化, 吸込み口の拡幅

また今後、上記構造見直しを行っていくために、次のような検討を行っていきたい。

A : 掻き上げブラシの追加を行うスペースや動力の確保が可能かどうかの検討。

B : くっつきにくい材質 (ポリプロピレン等) を用いて、どの材質がくっつきにくいかの比較検討。

C : ブロワの高風量化, 及び吸込み口の拡幅が車両構造的にどこまで可能かどうかの検討。

3輪ブラシが使用不可能となりつつある現在、東京国道事務所が保有している清掃車を常用していくために、今回提案した構造の見直し等をおこなっていきたい。