

3H0900-3

生活への霧の利用-ミストの技術-

水野 毅男

株式会社いけうち・環境事業部

1. 霧の役割

霧は、産業と生活においても非常に重要な意味を持っている。

産業界においては産業革命が霧の街から毛織物産業を軸に大発展を遂げたように、様々な産業の発展の裏には霧の存在が大きく影響していたことは想像に難くない。

以下にその具体例を列記する

日本の第1次産業の一つである農業を支え続けるのにも霧は絶対必要なものであり、防除用ノズル・鶏舎・豚舎での大気冷却用として今現在も利用され続けている。

その他、製鉄・鉄鋼業界（真っ赤な鉄を効率的に冷却するミストノズル、製造途中で鉄に固着した鉄粉を高圧で効率的に取り除くでスケーリングノズル）、製紙業界（濡れた紙をカットする透明棒流ノズル、他洗浄に）、半導体・エレクトロニクス業界（エッチング、超純水洗浄、サンドブラスター用、加湿用）と実に様々な霧は有効利用されている。

食品業界においても、1日に何十万トンもの水を洗浄などに利用するのであるが、その膨大な量の水を出るだけ少なくするために霧が利用されるのである。一方、味付けの為にスープを噴霧したり、0-157 対策として消毒液を噴霧、また食品のしこしこ感やもちもち感を出すためにまでも霧が利用されるというのであるから本当に挙げ出すとその用途にはきりが無い。

また環境対策としても霧は実に重要なファクターである。（詳細は別項目で紹介）ゴミ焼却プラントではSOx・NOxの低減、酸性雨対策として霧が利用される。（亜硝酸・硝石灰噴霧等）

既に大都市では良く見かけるようになったが、ヒートアイランド対策としての霧の活躍も実に興味深い。このまち中の大気冷却は国・政府にも大きく取り上げられ、洞爺湖サミットでは雪による冷却とならんで、二大目玉技術として全世界へPRされたのである。

霧の利用は何も産業界だけではない。生活においても実は我々は知らず知らずのうちに身近に利用しているのである。以下用途を箇条書きにする。

- ・濡らさず湿らしたい・・・・・・・・・・アイロン時の霧
- ・より少ない溶液で広範囲に効果を出したい・ヘアスプレー、芳香剤、殺虫剤
- ・洗う・除菌する・・・・・・・・・・食器洗浄機、洗車機、アルコール噴霧器
- ・公園での景観・・・・・・・・・・霧の演出・レーザー光線のスクリーンとしての利用
- ・霧散布・・・・・・・・・・植物栽培、ガーデニング
- ・その他・・・・・・・・・・造雪用、融雪用、パワ劇場・劇団四季等人のための加湿

以上のように生活への霧の利用は多岐にわたるが、それぞれの目的を効率よく果たすには適切なサイズの霧液滴を作ることが求められ、このための様々な工夫がなされている。最も一般的にはスプレーが使われ、あらゆる粒子の大きさを造り出すさまざまなスプレーノズルが使われている。液滴サイズごとの主要な用途は次の通りであり、図1にその大きさを比較して示す。

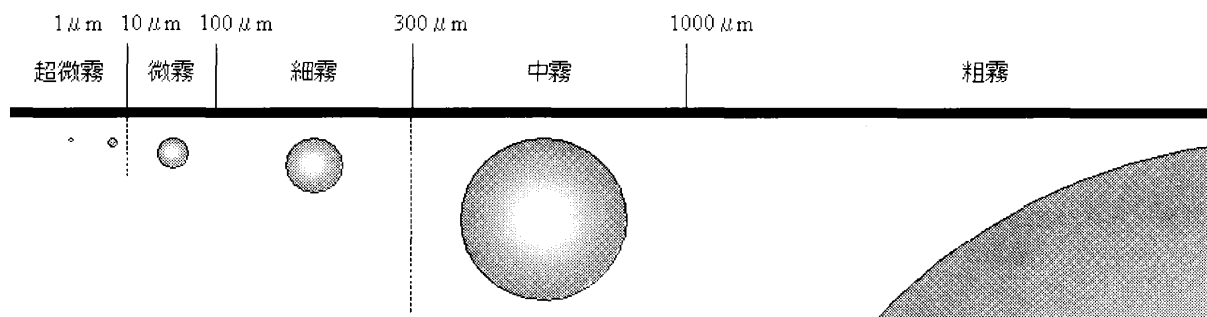


図1 霧のサイズによる分類と相対的な大きさの比較

- ・超微霧 (1~10 μ /もや) ドライフォグとも呼ばれ、主に加湿やノードレン冷却用
- ・微霧 (10~100 μ /きり) セミドライフォグ (他社ではドライミスト)、ヒートアイランド対策
低温域の鋼板冷却・ガス冷却用、ウェハのミスト洗浄用、
- ・細霧 (100~300 μ /霧雨) エッチング用、洗浄用、中温域の圧延冷却・ガス冷却用
- ・中霧 (300~1000 μ /しとしと雨) 洗浄用・高温域のスラブ冷却・ガス冷却用
- ・粗霧 (1000 μ /並の雨~スコール) 自動車・建物等の降雨テスト用、海水淡水化プラント

2. 環境対策としての霧の利用

霧は以上に述べたように、様々な生活用途で用いられるが、ここでは特に、環境改善技術として使われるものについて述べよう

2.1 SO_x・NO_x の低減、酸性雨対策として

霧は SO_x・NO_x の低減、酸性雨対策技術において、用いられる。具体的には、ゴミ焼却場プラントにおいて、ガス冷却用水噴霧、中和剤噴霧として用いられ、化学・製鉄・製紙工場においては、排煙脱硫装置、排煙脱硝装置において効率をあげるために水を霧化して使われる。

2.2 水処理として

霧は水処理においても使われ、具体的には製鉄所・化学プラントにおける排水処理装置、灰処理装置、下水 (泌尿) 処理、ダッキ槽に使われ、各浄水場においては、沈殿濾過水槽での表面洗浄に使われている。

2.3 ヒートアイランド対策として

最近注目される環境対策としての霧の利用分野として、ヒートアイランド対策がある。これは、霧化された液滴の蒸発時に周りから潜熱を奪うことを利用したものである。既に、国・公共事業・財団法人による利用としては、主要国首脳会議 (洞爺湖サミット) における霧による大気冷却技術展のほか、オリンピック (北京オリンピック)、国際陸連陸上競技世界選手権 (世界陸上大阪大会) において使われた。各自治体・民間においても JR・各私鉄の駅プラットホーム・コンコースの冷却、市役所前・広場での冷却、横浜開港 Y150、各工場の広場や本社玄関口での霧の演出・冷却の実例がある。

3. ドライフォグの利用

霧液滴サイズが小さく、噴霧量が過度でないなら、濡れない霧、ドライフォグとなる。このドライフォグの利用は近年、注目される技術となっている。

3.1 濡れない霧ドライフォグによる環境対策 (加湿による静電気の発生しない環境作り)

ドライフォグは以下に列記するように、様々な業界において、様々な目的で使われている。

- ・印刷業界 紙の不揃い防止、色ずれ防止、インキのハジキ防止
溶剤インキの場合は静電気による引火防止
- ・エレクトロニクス業界 半導体 (IC・メモリー)、液晶、LED、太陽電池、携帯電話
DVD レコーダー等、カーエレクトロニクス (動くコンピュータ)
それぞれの製造時の静電気による回路破壊防止・ゴミ対策
- ・化学業界 化学プラント／静電気爆発防止、
食品用樹脂容器・フィルムの加工／異物付着防止 (髪の毛一本 1 億円)

3.2 ドライフォグ加湿による環境対策効果

ドライフォグ加湿による環境対策効果は以下のようにまとめられる。

- ・省エネ効果 各業界の特に半導体業界での加湿方式の多くは蒸気式加湿。
蒸気加湿は重油を多く使ったり、電気代が非常にかかってしまう。
工場の多くは熱負荷が高く、冬場でも冷房運転がなされる。蒸気だと益々温度上昇。
ドライフォグ加湿は冷却しながら加湿できるので、かなりの省エネにつながる。
- ・CO₂削減 蒸気の廃止 (又は削減) やドライフォグの冷房効果により年間の空調コストが激減。
蒸気からドライフォグ加湿にすることで CO₂削減ノルマを達成した企業が多くある。

霧は自然界の中で重要な意味を持つが、以上のように、生活や産業においても様々に利用されており、今後も古くて新しい技術として発展していくであろう。