

“ダブルプラズマ脱臭 搭載の新空気清浄機

1. 背景

1994年には45万台であった空気清浄機の市場規模は97年には109万台と急拡大してきた。その背景には、家の中の空気の汚染への関心が非常に高くなってきたという状況がある。タバコの煙、におい、ペット臭など各種生活臭、花粉、ダニのふんや死骸等のアレルゲンの除去から、 NO_x （窒素酸化物）やVOC（揮発性有機化合物で、シックハウス症の原因）の除去まで、ニーズが多様化していることも特徴である。本格的な機能が求められるこうした市場ニーズにこたえて、高い集じん効率に加え、脱臭、有害ガス除去に高い効果を長時間持続するダブルプラズマ脱臭を搭載した空気清浄機を開発した。以下、図に示す空気の流れに沿って清浄化過程について説明する。

2. 集じん部（エレクトロHEPAフィルタ）

吸い込まれた空気はまずエレクトロHEPAフィルタ（High Efficiency Particulate Air Filter, $0.3\mu\text{m}$ 粒子の集じん効率99.97%という高性能フィルタ）を通過し、粒子状の汚染物質が取り除かれる。このフィルタは帯電処理高分子繊維を使用しているため、低圧力損失であり、38dBの低騒音化を達成した（従来比 - 7dB：風量 $3\text{m}^3/\text{min}$ 時）。また、フィルタ表面にはかきカテキンをコーティングしており、つかまえたインフルエンザウィルスを不活性化することができる。

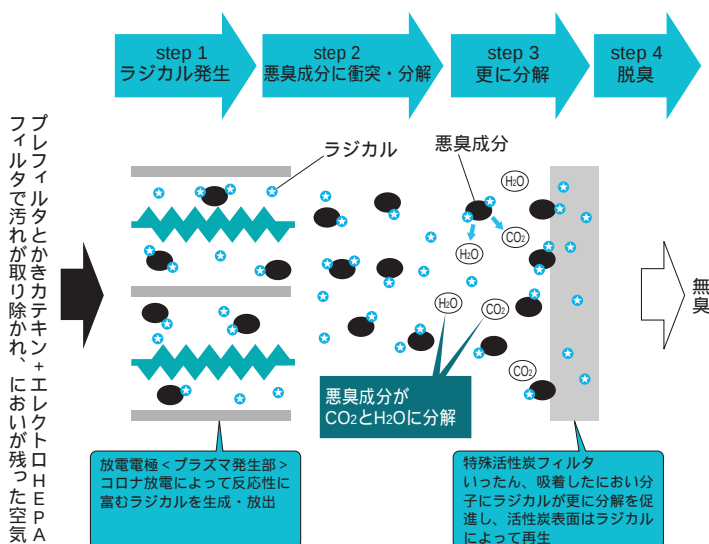
3. ダブルプラズマ脱臭

においや有害ガス分子はエレクトロHEPAフィルタを通過し、本体左右にある二つのプラズマ電極に流入する。プ

ラズマ電極は多数の突起を持つ放電電極と平板状の対向電極からなり、この間に波高値5kV、 $10\mu\text{s}$ 、周波数25kHzのパルス状高電圧を印加する。電界が変化する過程で空気中の自由電子が加速され、気体を電離し（プラズマ状態）、ここで反応性の高いラジカル（酸素ラジカル、水酸基ラジカル等）が生成される。従来の電気集じん機で使われている直流放電の場合、イオンが反対極近傍まで移動して電界を弱めるのに対して、パルス印加の場合、移動度の遅いイオンは移動しきれないため電界緩和が起こらず、広い範囲を電離でき、活発にラジカルが生成される。ラジカルは気中でにおい分子と衝突し、分解する（一次脱臭）。分解途中のにおい分子は電極の下流に設置された特殊活性炭フィルタに吸着され、ここでもラジカルを受けて分解する（二次脱臭）。活性炭は絶えずリフレッシュされるので、従来比2倍の長寿命となった。

ダブルプラズマ脱臭のダブルは、プラズマ電極を二つ持つということと、プラズマ/ラジカル作用を二次にわたって利用するという意味を併せ含んだものである。ダブルプラズマ脱臭には以下の特長がある。

- (1) ラジカル反応性を利用しているため、対応ガス種範囲が広い。
- (2) 脱臭工程が二次にわたって行われるため、高効率である。
- (3) 活性炭への吸着を併用することにより、速効性が高い。
- (4) 活性炭はリフレッシュされるので、長期間使用できる。



ダブルプラズマ脱臭方式図



98三菱空気清浄機