

カーペットの潜在的バイオ汚染と清掃効果の検証 - 居室環境検査への ATP 手法の実用化 -

Inspected the biological contamination level of carpet in the IEQ field using new method
which is ATP bioluminescence technology.

リオンテック株式会社 ニッタ株式会社 共同調査から

Contaminated level of carpet is not known except watching judgment. ATP bioluminescence technology is completely a new method that can clarify not only the surface contamination but also the internal contamination of carpet. The tile carpet of the building has a lot of advantages, and is used in a variety of places. It has been understood judgment of the contaminated level when cleaning it is important for the health.

Key ward : ATP bioluminescence technology, Surface contamination, Internal contamination, Inspection method

【はじめに】

室内空気汚染に関係する床面清浄度はメンテナンス上の重要点で、その評価では光沢度法や微生物培養法などが用いられているが、判断基準としては曖昧性や煩雑性が指摘されている。

また、汚れが目立ちにくく「安全性」「防音性」「快適性」「デザイン性」の面から公共施設やオフィス、ホテルなど様々なシーンで広く採用されているカーペットも清浄度に関しては目視に頼る部分が大きく判断基準が曖昧である。

今回の検査では特に検証評価の少ないカーペットの清潔性に焦点を当て、培地法と ATP 法を用いたバイオ汚染の調査を行った。清掃前後の表面汚染だけでなく、内部汚染まで調査した一部を報告する。また、現場で短時間に汚染レベルを数値化できる ATP 手法はメンテナンス(清掃)効果を判断する実用的なツールであったことから、推奨される ATP 清浄度基準についても検討した。

【検査方法】

都心の一般ビル 2 棟のオフィスフロア調査を 2010 年 6 月と 9 月の 2 度行った。検査では汚染度のばらつきを考慮し、あえて歩行量の多いポイントと少ないポイントを同数選定して検査を行った。検査項目と検査の流れについては Fig.1 に示した。調査対象：

- A : 築 15 年地上 44 階オフィスビル内事務所 ATP 検査
- B : 築 22 年地上 7 階オフィスビル内事務所 ATP 検査

使用機器 : Hygiena 製 SystemSURE PLUS

-1 : ATP 表面汚染検査

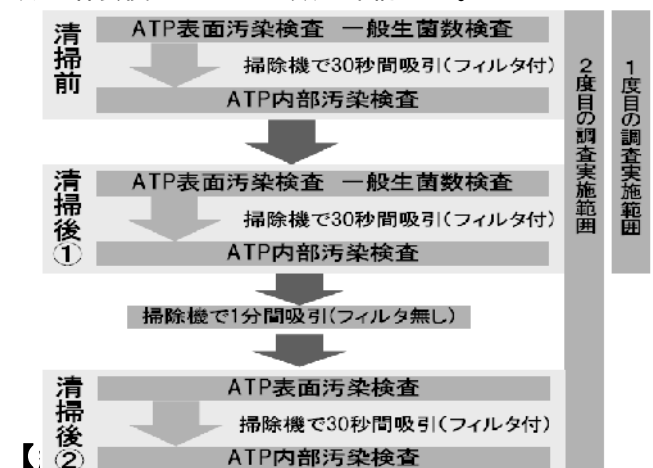
10 × 10cm(100cm²) 表面を一体型試薬の綿棒でふき取り、ATP 検査キットでその汚染度を計測した。

-2 : ATP 内部汚染検査

タイルカーペット 4 枚分(約 1m × 1m)の範囲を吸引路に検査用フィルタを付けた掃除機で 30 秒間吸引後、フィルタを外して浸出液(10ml)が入ったチャック付ポリエチレン袋に入れ、汚染物を揉み出す。試薬綿棒をその液に 5 秒程度浸した後、ATP 検査キットでその汚染度を計測した。

一般生菌数検査(スタンプ法)

検査表面に接触(10cm²)させた一般生菌数用のスタンプ培地(エルメックス製)を 37 °C で 24 時間以上培養後にコロニー数を確認した。



【初回調査結果、ATP 表面汚染と表面一般生菌数については一定の清掃効果を確認すること

ができたが、ATP 内部汚染については減少率が少なく、特に歩行量の多い場所では増加するポイントもあった。1 度目の調査では ATP 表面汚染と CFU の相関性はみられなかった。

*Fig2 Fig.3 ATP=CFU × 100 とした。

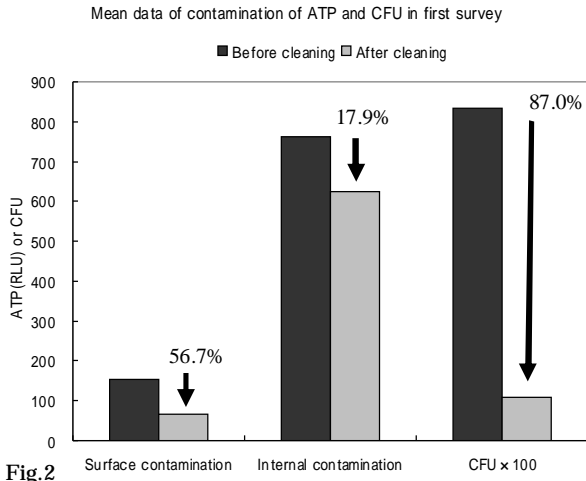


Fig.2

1 度目の調査結果から十分な清掃を行えば ATP 内部汚染でも一定の効果を得られるか確認するため、Fig.1 の手順で清掃後データを 2 度採取した。結果、Fig.2 の通り 1 度目と同様に ATP 内部汚染は清掃後 で低い減少率を示したが、清掃後 では一定の清掃効果を確認できた。

Fig.3 に示す 2 度目の調査でも ATP 表面汚染と CFU の相関性は見られず、ATP 表面汚染と内部汚染については、Fig.4 のように低い相関性はあり、表面汚染のみの判断で内部汚染の指標性とするはできないであろう。(Fig5.)

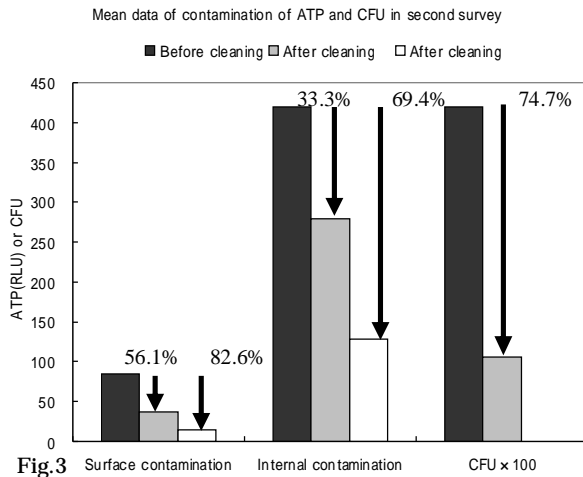


Fig.3

Correlation of the surface contamination of ATP and CFU

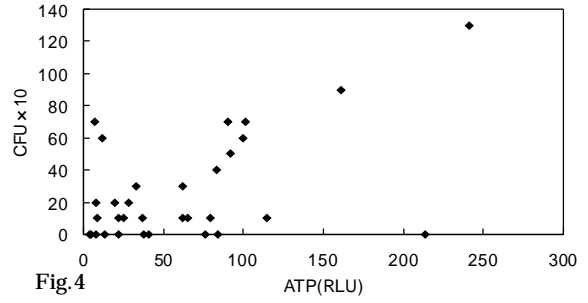


Fig.4

Correlation of surface and internal contamination of ATP

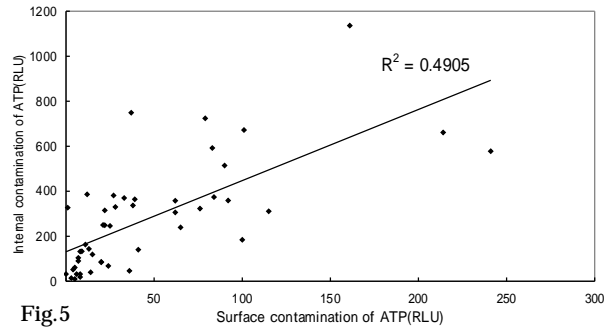


Fig.5

また、Fig.5 に示すように ATP 表面汚染 ATP 内部汚染共に清掃回数を進めるに従い、ばらつきや最大値、最小値でも減少傾向が見られた。

Statistic data of contamination of ATP in second survey

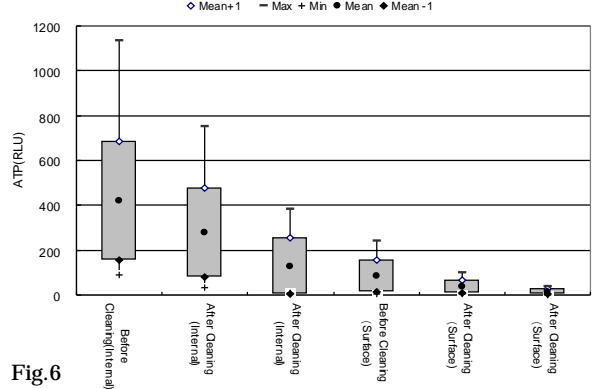


Fig.6

【まとめ】

食品分野では微生物汚染の現場スクリーニング法として ATP 手法が洗浄効果の確認ツールとして活用されている。フローカーペットにおいても、クリーニング方法によっては内部に汚染を堆積させ、単純な清掃では汚染が取り除けなくなり、微生物の温床となってしまう危険性がある。このことから、カーペット清掃では清潔度に重点をおき、汚染の堆積量も考慮したメンテナンス計画と数値管理が重要と考える。また、今回の結果から清掃直後の判断基準として[表面 50RLU][内部 250RLU]を推奨し、清掃効果の確認ツールとして ATP 手法を提案したい。