

HEPAフィルターとUV殺菌システムの比較

Feature
Note

比較分析



MCO-230AICUV / MCO-230AICUVH



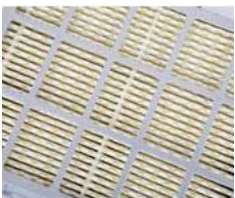
MCO-170AIC / MCO-170AICUV / MCO-170AICUVH



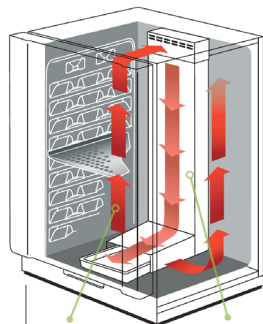
HEPAフィルター

一部のCO₂インキュベーターで使用されているHEPAフィルターは、内部の気流をろ過する役割を果たします。0.3μm以上の粒子はフィルターに捕えられ、器内への再侵入が防止されます。ただし、フィルター交換を定期的に行う必要があり、古いフィルターは慎重に取り外して廃棄する必要があります。

HEPAフィルター



UV殺菌システム



気流

UVランプ

ダクトカバーや加湿
トレイカバー構造の
後ろに位置

CO₂インキュベーター器内の
気流方向

UV殺菌システム

紫外線をCO₂インキュベーターに組み込んで、器内の空気を殺菌することも可能です。通常、UVランプはCO₂インキュベーターの背面にあるダクトカバーや加湿トレイカバーの後ろに配置されています。このダクトカバーや加湿トレイカバーによって培養中の細胞がUVランプの光を浴びないようにした上で、CO₂インキュベーターの器内を循環する空気や加湿トレイの水を殺菌する構造になっています。

コンタミネーションはCO₂インキュベーターで細胞を培養する際に誰もが直面する問題です。ドアの開閉時には微生物で汚染された物質がCO₂インキュベーターの器内に侵入して、検体に悪影響を及ぼす恐れがあります。コンタミネーションを最小限に抑えるためには、内部の気流を浄化するフィルターを設置する、殺菌装置をつける、といった対策が簡単かつ有効です。これらの方法であれば、CO₂インキュベーターに外部の汚染物質が混入しても空気中の汚染物質は運転中に除去されるため、除染のために細胞培養を中断する必要がありません。こうした対策に取り入れられる技術がHEPAフィルターとUV殺菌システムです。



ランニングコストを抑えるために:

HEPA フィルターと UV 殺菌システムの維持費の比較

CO₂インキュベーターに搭載する技術を選択する際に機能面以外で検討すべきポイントは、CO₂インキュベーターを所有する期間に必要なランニングコストです。

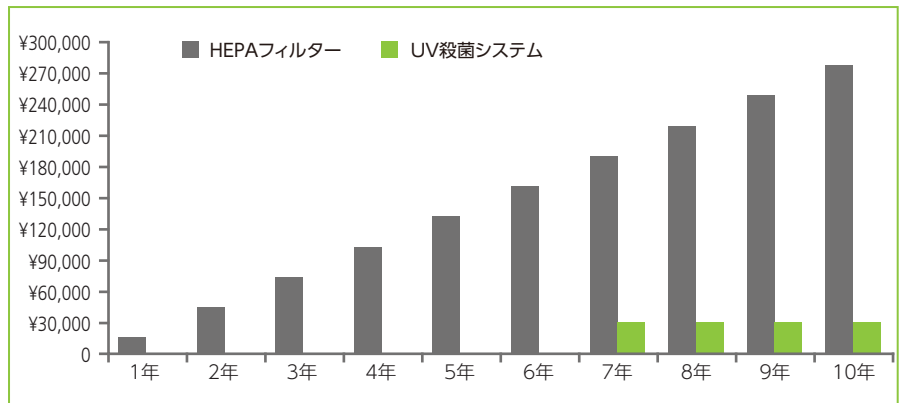


UVランプ

UV ランプを使用した場合:

- ・年間の夜間12時間での照射時間: 60.8時間
- ・年間の日常使用による殺菌時間: 608.3時間
- ・合計時間: 669時間
- ・UVランプ交換周期:
5000/669 = 7.47年、約7.5年ごと

| HEPAフィルター | | UV殺菌システム |
|-----------|----------------------|--|
| 部品当たりのコスト | 交換フィルター 約¥15,000* | 交換UVランプ 約¥30,000* |
| 部品寿命 | 少なくとも 6ヵ月ごとに交換 | 5000時間 (約7.5年)使用 |
| 使用環境 | ドア開閉回数は12回/日を想定。 | ドア開閉回数は10回/日を想定。ほかに、ドア開閉後の10分間照射と、夜間12時間扉開閉なし時に10分間の照射を想定。 |



一例として、表では年間の部品コストを累計で示しています。なお、HEPAフィルターやUVランプは納品時にCO₂インキュベーターにあらかじめ装備されているものとします。

| | 1年目 | 2年目 | 3年目 | 4年目 | 5年目 | 6年目 | 7年目 | 8年目 | 9年目 | 合計 |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| HEPAフィルター | ¥15,000 | ¥30,000 | ¥30,000 | ¥30,000 | ¥30,000 | ¥30,000 | ¥30,000 | ¥30,000 | ¥30,000 | ¥255,000 |
| UV殺菌システム | 該当せず | 該当せず | 該当せず | 該当せず | 該当せず | 該当せず | ¥30,000 | 該当せず | 該当せず | *¥30,000 |



*HEPAフィルターとUVランプの価格は日本国内での一般的な価格水準を示しています（出張費等は含みません）。

結論

長期的にみるとHEPAフィルターは毎年交換して維持する必要がありますので、7年間以上継続使用が可能なUV殺菌システムと比較して、UV殺菌システムの方がはるかに維持費は安く済みます。もし、HEPAフィルターを使用するCO₂インキュベーターを複数台所有していると、この維持費の差額はさらに大きくなります。

結論として、UV殺菌システムによる殺菌はHEPAフィルターに代わる非常に有用な選択肢です。UV殺菌システムであればコスト効率が優れているだけでなく、器内を循環する空気を殺菌できるため、あらゆるサイズの汚染物質に対応できます。CO₂インキュベーターの中でも特定の機種は¹⁾UVランプが加湿トレイにも当たるため、水の殺菌も同時に行うことができます。一方、HEPAフィルターでは汚染物質はフィルター表面に捕らえられていても生存したままなので、その汚染物質が何かのきっかけでCO₂インキュベーター器内に逆流する恐れがあります。また使用頻度の高いCO₂インキュベーターでは、HEPAフィルターの交換回数が年2回を越えることもあります。HEPAフィルターとUV殺菌システムのどちらでもコンタミネーション対策を行うことができますが、それぞれの維持費や特徴をふまえた上で、CO₂インキュベーターの使い方に適した方法を採用する必要があります。

1) 該当するCO₂インキュベーターは、培養中の細胞を損なうことなく循環 airflow と加湿水を殺菌できる独立したUVランプを備えています。

| | 利点 | 欠点 |
|--|---|---|
|  HEPAフィルター | <ul style="list-style-type: none"> ● ドア開閉から5分以内にISO-5、クラス100のクリーンルームの清浄度が確保されます。60秒ごとに器内全体分の空気量がる過されます。 ● HEPAフィルターの一般的な捕集効率は99.97%以上とされています。 | <ul style="list-style-type: none"> ● HEPAフィルターは洗浄できず消耗品であるため、コンタミネーションの問題を防ぐために定期的な交換が必要です。 ● 一般的に、ウイルスや、マイコプラズマのように小さい細菌など、0.3µm未満の汚染物質は除去できません。 ● 密閉性も保証されておらず、汚染された空気が器内へ逆流する恐れもあります。 ● 交換フィルターは高価で破損しやすい作りです。 ● 汚染物質の捕集はしますが、殺菌はできません。 ● HEPAフィルターの寿命は使用量、周辺区域やCO₂インキュベーターの全般的な清浄度によって大きく左右されます。HEPAフィルターの負荷や有効性を判定する手段はありません。 |
|  UV殺菌システム | <ul style="list-style-type: none"> ● 器内の空気、および加湿トレイの水を継続して殺菌できます。 ● UVランプは5000時間(約7.5年)使用できます(CO₂インキュベーターの1日当たりのドア開閉回数によって左右されます)。 ● ウイルスやマイコプラズマなども含めて、あらゆるサイズの汚染物質に作用します。 | <ul style="list-style-type: none"> ● UVランプの点灯積算時間が増えるにつれてUV出力が低下し、殺菌性能にも影響します。しかしそれを補うため、UVランプの点灯積算時間に応じてUVランプの点灯時間を自動的に延長します。 |