

ナレッジベース：強力な洗浄液（IPAが広く使われる理由）

1. はじめに

前回の記事では、クリーンルームにおいて考慮すべき重要な清掃要件について説明し、クリーンルームのニーズに応じたプリウェットワイパー選定におけるIPA（イソプロピルアルコール）濃度の重要性について触れました。そこで今回は、さらに一步踏み込んで、パッケージ化されたプリウェットワイパーに組み込まれている液体について詳しく検証します。

まず、なぜイソプロピルアルコールと水の混合液が、ワイパーを湿らせるための主要な液体として広く使用されているのか、その理由を理解することが重要です。主な要因として以下の4点が挙げられます。

- **相分離を起こさない自由な混合比**：IPAと水は、水中の1% IPAからIPA中の1% 水にいたるまで、相分離（成分が2層に分かれる現象）を起こすことなく、あらゆる割合で均一に混合することができます。
- **極めて高い精製度**：IPAと水はクリーンルームでの使用に向けて高度に精製することが可能であり、表面に残留物をほとんど残しません。
- **極性と非極性の双方の特性**：IPAは極性と非極性の両方の特性を備えています。イオン塩を溶解させる性質（極性としての側面）を大きく阻害することなく、微量の炭化水素系の汚れ（非極性としての側面）を溶解させることができます。そのため、混合液中の水の割合が大きくなるほど、極性の特性が強くなります。
- **他のアルコール類との比較における優位性**：メタノールやエタノールなどの他のアルコール類は、油分を含んだ汚れに対して効果を発揮するための非極性特性が不十分です。逆に、ブタノールやペンタノールなどのアルコール類は、非極性の特性が強すぎるため、水と制限なく均一に混ざり合うことができません。例えば、水中のブタノール混合液では、ブタノールと水が分離し始める前に許容できる最大濃度は10%（体積比）にすぎません。

このように、「IPAの特性がまさに最適である」という概念は、このように、「IPAの特性がまさに最適である」という考え方は、妥当な根拠に基づいています。。

2. 引火特性と保管上の留意点

ただし、IPAを潤湿させた（含浸させた）プリウェットワイパーを選択する際には、引火特性（危険性評価）を考慮することも極めて重要です。

例えば、含有する混合液のIPA濃度が9%以下であるプリウェットワイパーは、「引火性（フラマブル）」ではなく「可燃性（コンバステイブル）」という区分に指定されます。9%以下のIPAを含有するプリウェットワイパーであれば、保管上の問題が生じることはありません。また、特別に厳重な保管場所を必要とせず、クリーンルーム内で容易に出し入れができるため、汚れの軽い環境表面の日常的な定期清掃に推奨されます。

一方で、より高い割合のIPAを含有し、引火性に分類されるプリウェットワイパーは、適切な方法で保管しなければなりません。したがって、これらは適切な安全キャビネット（危険物保

管庫）内に保管する必要があります。表面の汚れが懸念される場合や、特定の除菌・消毒能力が要求される工程においては、高濃度のIPAを潤湿させた（含浸させた）ワイパーがより適しているため、70% IPAのプリウェット製品の使用を推奨します。

3. 環境的視点と揮発性有機化合物（VOC）

環境保護の観点から、揮発性有機化合物（VOC）の排出量についても考慮することが不可欠です。これが重要な要素となる理由は、VOCの排出量がIPAの濃度に直接依存するためです。つまり、混合液中のIPAの割合が高くなるほど、VOCの排出量も多くなります。

したがって、低濃度のIPAを潤湿させた（含浸させた）プリウェット製品で必要な清掃作業を十分に達成できるのであれば、高濃度のIPA製品よりもそちらを選択することが現実的かつ有効な選択肢となります。ただし、クリーンルームのニーズに最適なプリウェットワイパーを選択するにあたっては、常に複数の要因を総合的に考慮する必要があります。

4. 無機洗浄液という選択肢

では、携わっている産業において、表面の除菌・消毒用途にIPAが選択肢とならない場合はどうすればよいのでしょうか。引火性の問題やVOCの懸念が一切ない無機の洗浄液は存在するのでしょうか。答えは存在します。

ヘルスケア産業の表面除菌・消毒用途向けとして、過酸化水素（オキシドール）や次亜塩素酸ナトリウムを潤湿させた（含浸させた）商用のプリウェットワイパーが入手可能です。これらの洗浄液は無機物であるため、引火性のリスクやVOC排出の問題が一切ありません。

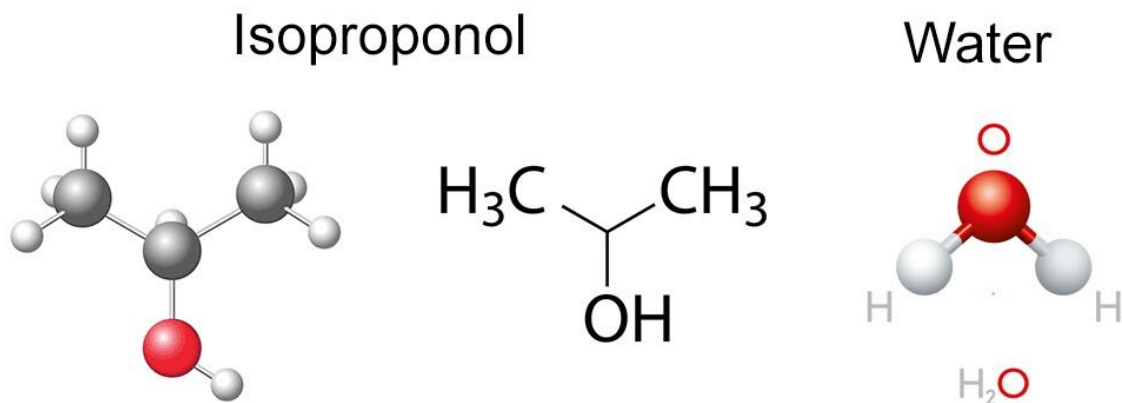
5. 結論

本稿を通じて、なぜイソプロピルアルコールと水の混合液がワイパーを湿らせるための主要な液体として使われているのか、そしてなぜIPAの濃度が清掃要件だけでなく安全な保管管理においても重要であるのかについて、理解を深める一助となれば幸いです。

【免責事項】

本書は、2022年にパークシャー・コーポレーションが公開した技術資料（知識ベース）をもとに、配布資料向けに参考和訳・再構成したものです。

Powerful Wetting Solutions: The Soaring Popularity of IPA



In last week's article, *Unlocking the Best Pre-Wetted Wiper – Part 2*, we shared some insight about essential cleaning requirements to consider in the cleanroom. And we touched on the relevance of IPA (Isopropyl Alcohol) concentration when choosing a pre-wetted wiper for your cleanroom needs. That's why this week, we will dive a bit deeper and explore the liquids incorporated in packaged pre-wetted wipers. But, first, it's essential to understand why an isopropyl alcohol-water mixture is a predominant liquid used to dampen wipers.

First, you can mix IPA and water in all proportions without separating phases – e.g., 1% IPA in water to 1% water in IPA.

Second, IPA and water can be highly purified for use in the cleanroom, leaving virtually no residue.

Third, IPA provides both polar and non-polar characteristics. It does not significantly inhibit the dissolution of ionic salts (the polar aspect) and can dissolve small amounts of hydrocarbon soils (the non-polar part). So, the more significant the proportion of water in the mixture, the greater is the polar characteristic.

Fourth, other alcohols^[1] such as methanol and ethanol have an insufficient non-polar character to be effective against greasy soils. And alcohols such as butanol and pentanol have too much non-polar character to provide unrestricted miscibility with water. For example, a 10% mixture of butanol in water (volume/volume) is the highest concentration of butanol in water that can be tolerated before the separation of the butanol and water occurs.

So, the concept that "IPA is just right" is not a fairy tale.



However, when choosing pre-wetted wipers with IPA, it is also critical to consider flammability characteristics.

For example, a pre-wetted wiper with mixtures containing 9% IPA or less has a designated rating of “combustible,” not “flammable.” And you can store pre-wetted wipers containing 9% IPA or less without issue. They also would be recommended for required routine cleaning of lightly-soiled environmental surfaces since pre-wetted wipers containing 9% IPA or less don’t need special storage and can be accessed easily within the cleanroom.

However, pre-wetted wipers containing higher IPA percentages with a flammable rating require appropriate storage. Therefore, they must be stored in a proper safety cabinet.

Since pre-wetted wipes with a higher concentration of IPA are better where surface soils are of concern, or there is some required disinfection capability, we would recommend the 70% IPA pre-wetted product.

It’s also essential to consider, from an environmental perspective, the contribution of volatile organic compounds (VOCs). Why is this an important aspect to consider? Because VOC contribution is a function of IPA concentration. So, the more IPA in the mixture, the higher the VOC contribution.

Accordingly, if low-concentration IPA pre-wetted products can accomplish the necessary cleaning operation, they would be a viable option over a higher concentration IPA. But again, there are multiple considerations when choosing the best pre-wetted wiper for your cleanroom needs.

But what if IPA isn’t an option for your industry’s surface disinfection needs? Are there inorganic wetting solutions with no flammability or VOC issues? The answer is yes. Commercial pre-wetted wipers containing hydrogen peroxide or sodium hypochlorite are available for the health care industry for surface disinfection. And these wetting solutions are inorganic and have no flammability or VOC issues.

We hope we’ve provided some additional insight into why an isopropyl alcohol-water mixture is a predominant liquid used to dampen wipers and why the IPA concentrations matter – not only for cleaning requirements but also for safe storage.

Of course, we’re always happy to answer your questions regarding your cleanroom contamination needs, so feel free to reach out to our [trained specialists](#) for more information.

We hope you’ll join us next week when we share some insight about optimum wiping techniques for cleaning.



Posted on [April 26, 2022](#) by [Berkshire Corporation](#)

[Berkshire Products, Knowledge Base](#)