

日本発の冷感技術を使用した「氷撃 α (アルファ)」 住友化学「温調樹脂 コンフォーマ®」 × ユタックス「冷感プリント」 衣服自体が温度を自動コントロール

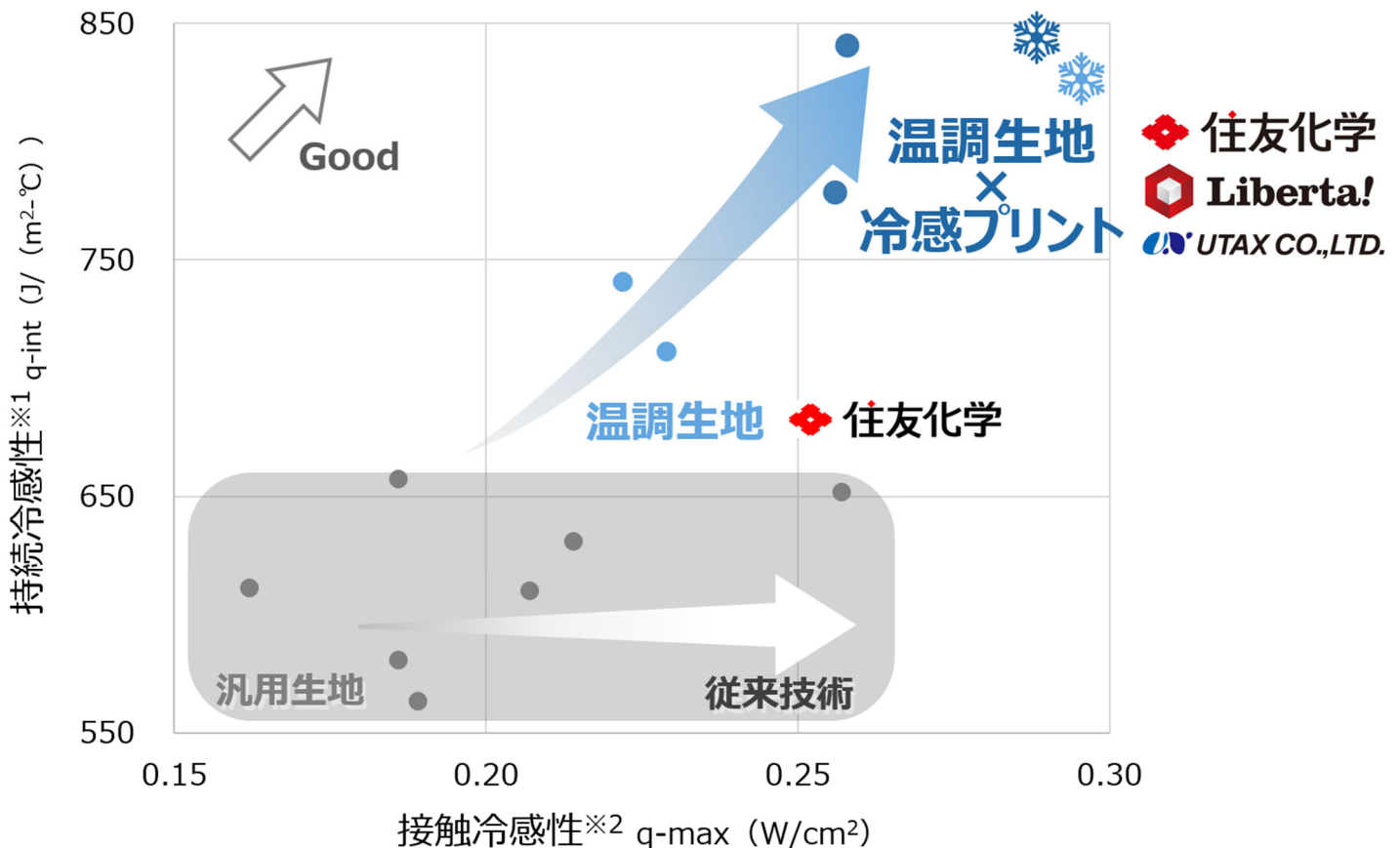
株式会社リベルタ(以下、リベルタ)は、住友化学株式会社(以下、住友化学)による世界初の固体ポリマー型温度調節材料「コンフォーマ®」を用いた繊維と、株式会社ユタックス(以下、ユタックス)による世界トップレベルの技術「冷感プリント」を組み合わせた、クーリングウェア「氷撃フリーズテック」の進化系となる「氷撃 α (アルファ)」を、全国発売します(※製品詳細は別紙)。「氷撃 α 」は、日本発の冷感技術で構成されています。

これまでの冷感製品群は、たとえ接触冷感性に優れていても、冷たさを長時間持続させることは難しい、という課題がありました。

今回の「氷撃 α 」は、従来製品から受け継がれた優れた接触冷感性に、新たに温調機能を加えることで、課題であった持続冷感性の向上を実現した画期的な製品です。一番の特徴は、温調繊維の働きにより、衣服自体が温度を自動でコントロールすることです(※過酷な状況下においては温調の能力、範囲には限界があります)。

冷感性能評価データ

温調生地:コンフォーマ®を使用した編地



<上記グラフにおける注釈>

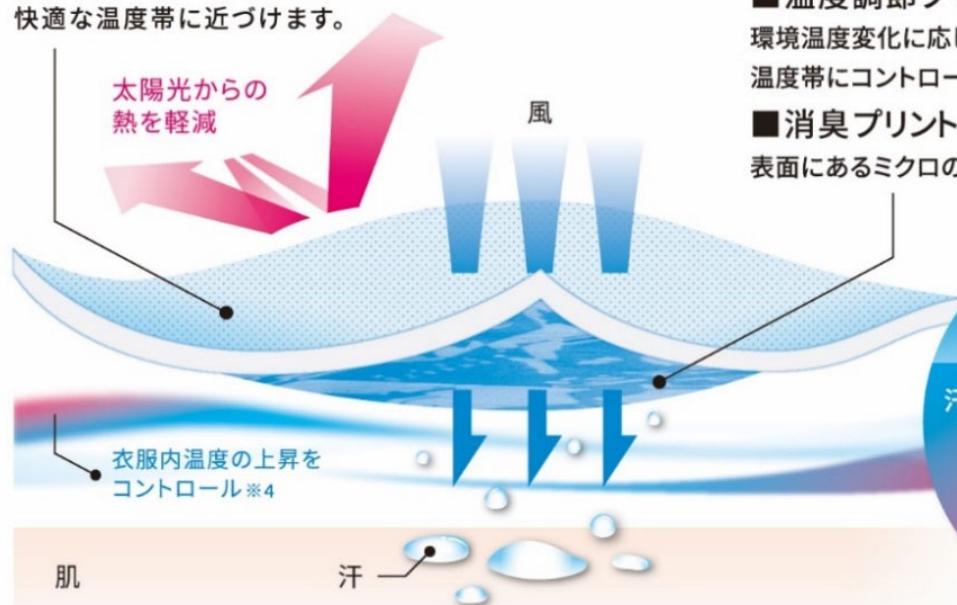
※1 持続冷感性: 接触熱移動性 $q\text{-int}$ (ユニチカガーメンテック(株)にて測定)、試験条件: 試験環境 20℃、65%RH、熱板温度 $\Delta T=10^\circ\text{C}$ 、積算時間 60 秒間の積算消費熱量

※2 接触冷感性: 熱流束の最大値 $q\text{-max}$ (ユニチカガーメンテック(株)にて測定)、試験条件: 試験環境 20℃、65%RH、熱板温度 $\Delta T=20^\circ\text{C}$

「氷撃α(アルファ)」の仕組み

冷感温度調節生地

温調樹脂「コンフォーマ®」から作られた温度調節繊維と太陽光からの熱を軽減する遮熱繊維を独自の配合で編み立てたオリジナル生地を採用。酷暑環境や体温上昇などで熱せられる衣服内温度の上昇をコントロールしながら快適な温度帯に近づけます。



冷感温度調節プリント

■冷感プリント

吸熱特性により、汗や湿気を利用してウェア生地 of 温度を下げるため冷感が持続。※1

■温度調節プリント

環境温度変化に応じて吸熱・放熱を繰り返し快適な温度帯にコントロールすることで冷感が持続。※2

■消臭プリント

表面にあるミクロの穴が臭い成分を吸着、分解。※3

進化

汗と風に反応し冷感を実感※4

従来品※5
と比較して 約**1.5倍**
冷感持続※2

<上記図解における注釈>

※1 [冷感が持続] 冷感プリントが水分に反応している間 ※2 接触熱移動性試験による比較試験(メーカー調べ) ※3 ガスの除去性能評価試験による
※4 発汗シミュレーション試験による ※5 当社フリーステック商品レギュラーフィットシリーズと比較して

住友化学、世界初の固体ポリマー型温度調節材料「コンフォーマ®」

コンフォーマ®を使用した繊維生地は自ら温度をコントロールする未来の素材

住友化学が独自の材料設計技術により開発したのが温調樹脂(コンフォーマ®)です。コンフォーマ®は樹脂成分の相転移*¹ による潜熱*² を利用できるように設計した新しいポリマーです。既存材料とは異なり、固体の状態を維持したまま吸熱と放熱を行うことができるのが最大の特徴です。

コンフォーマ®は、ポリエステルやナイロンといった一般的な合成繊維と同様に熔融紡糸という方法で長繊維(糸)化を行い、衣服へ使用します。コンフォーマ®を使用した衣服を着用すると、環境温度に急激な変化がある場合でも、繊維自体の温度変化は緩やかに抑えられるため、快適な温度状態を長時間キープすることができます。さらに、コンフォーマ®は原料の30~40%が植物由来成分でできており、地球にやさしい未来の素材でもあります。

2025 年 4 月から開催予定の大阪・関西万博の住友館において、コンフォーマ®を用いた「氷撃α」の展示・販売も予定しています。

<上記における注釈>

*¹ 相転移: 固体と液体の間など、物質の状態変化のこと。

*² 潜熱: 相転移において出入りする熱のこと。固体から液体への状態変化(融解)の際に周囲から熱を奪い(吸熱)、逆に液体から固体への状態変化(凝固)の際には周囲に熱を与える(放熱)。身近な例で言えば、水は 0℃で氷になるが、0℃で水が氷へ状態変化する時にも熱の出入りが起こっている。

■温調樹脂「コンフォーマ®」が繊維になるまで



温調樹脂ペレット

コンフォーマ®



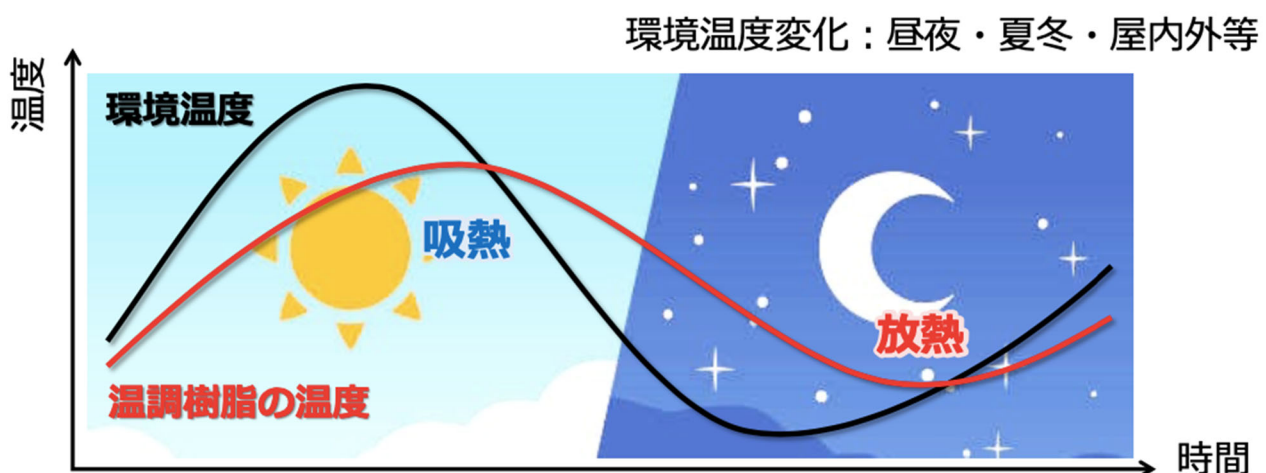
短繊維



長繊維



■快適な温度をキープできる仕組み



昼間

環境からの入熱を温調樹脂が内部吸熱
→ 温調樹脂自体は温度が上がりにくい

夜間

環境へ温調樹脂内部の構造変化による放熱
→ 温調樹脂自体は温度が下がりにくい

■コンフォーマ®と既存温度調節材料の違い

コンフォーマ®と既存材料はともに、潜熱の原理を利用した温度調節材料である点で共通しています。一方で、コンフォーマ®は固体のままで吸熱と放熱を行うのに対して、既存材料はそのものが固体⇄液体への状態変化を伴う点が大い違いです。コンフォーマ®は繊維材料としてそのまま使用でき、加えて繊維中に入れられる量が既存温度調節材料に比べて多いため、より高い温調効果が得られます*3。

*3 一般に、温度調節材料は製品中に使用する重量が増えるほど温調能力が高くなる。材料ごとに吸放熱時の潜熱量(J/g)が決まっている。

●コンフォーマ®

→特定の温度で相転移する部分構造を持ち、固体のままで吸熱と放熱を行う。

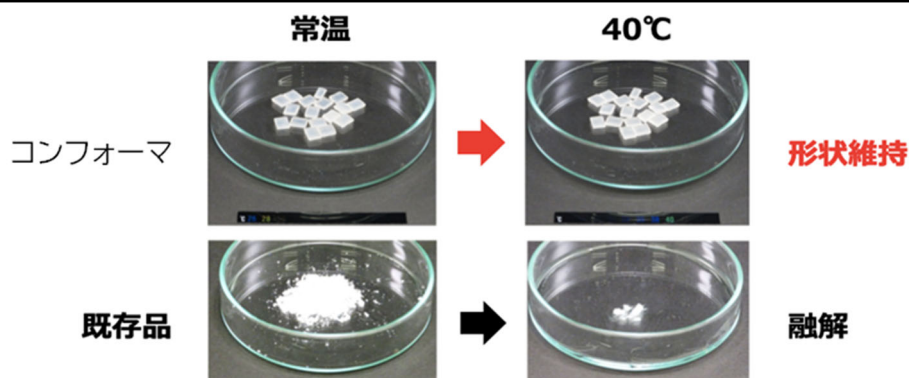
繊維材料としてそのまま使用できる。

●既存温度調節材料

→材料自体が固体⇄液体に状態変化することで、吸熱と放熱を行う。

繊維化する際は、材料をマイクロカプセル化したものを繊維の中に入れ込んで使用する。

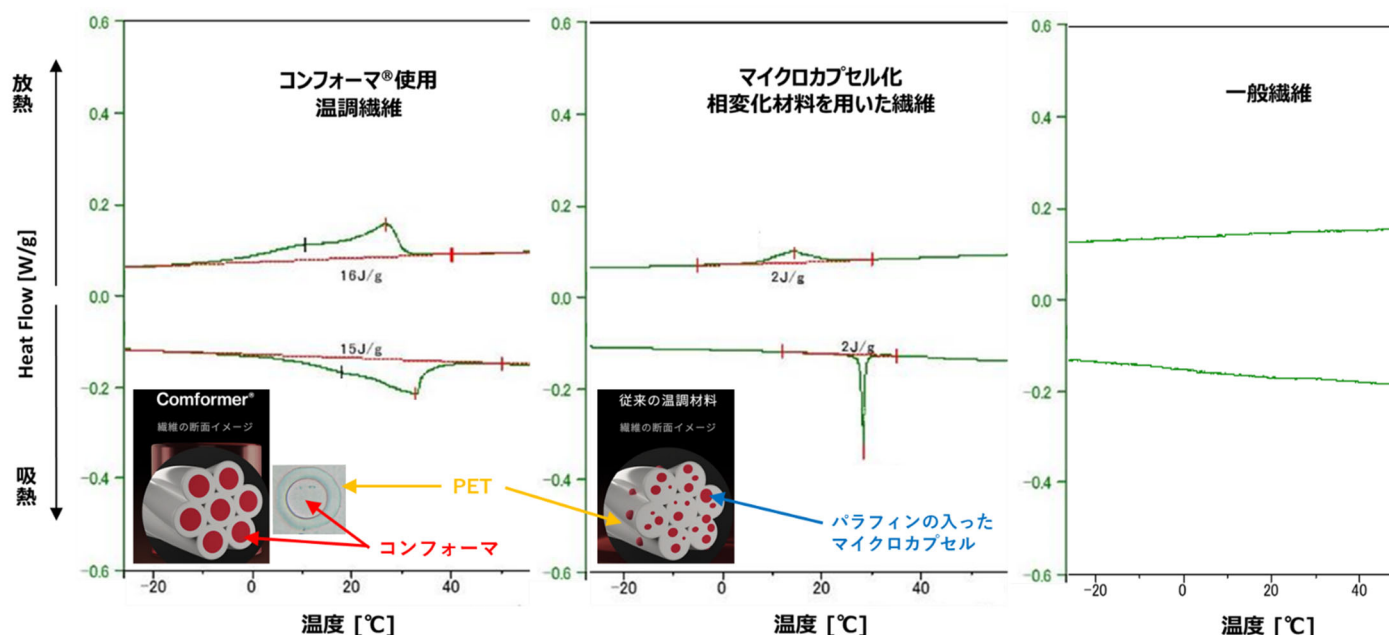
繊維中に練りこむことができる量に制限があるため、温調性能にも限りが見られる。



■「コンフォーマ®」温調繊維の吸放熱能力

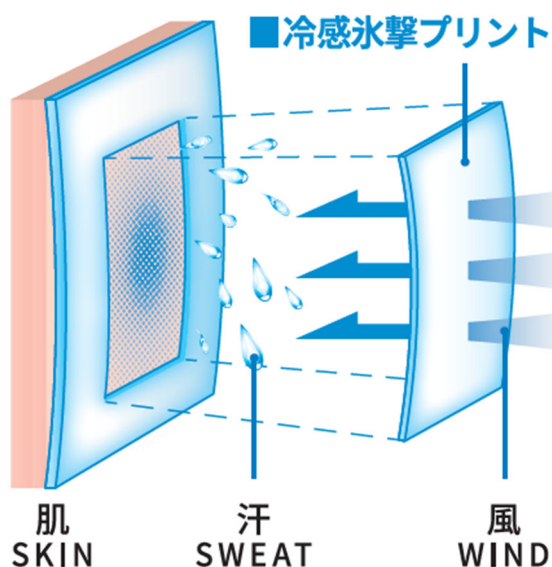
幅広い環境温度に対応可能

吸熱・放熱効果について、コンフォーマ®を使用した繊維と既存の温度調節材料を使用した繊維、温度調節機能のない一般繊維の3つの繊維で比較したグラフが下図です。コンフォーマ®を使用した繊維は、幅広い環境温度に応じて吸熱・放熱していることがわかります。既存材料においても吸熱・放熱は確認できますが、ある一定の温度下でのみ効果が見られる結果となりました。一般繊維には吸熱・放熱効果が確認できません。



コンフォーマ®を使用した繊維・マイクロカプセル化したパラフィン（既存の温度調節材料）を用いた繊維、一般繊維との比較検証。潜熱量(J/g)の値が高いほど能力が高い。

ユタックス社「冷感プリント」について



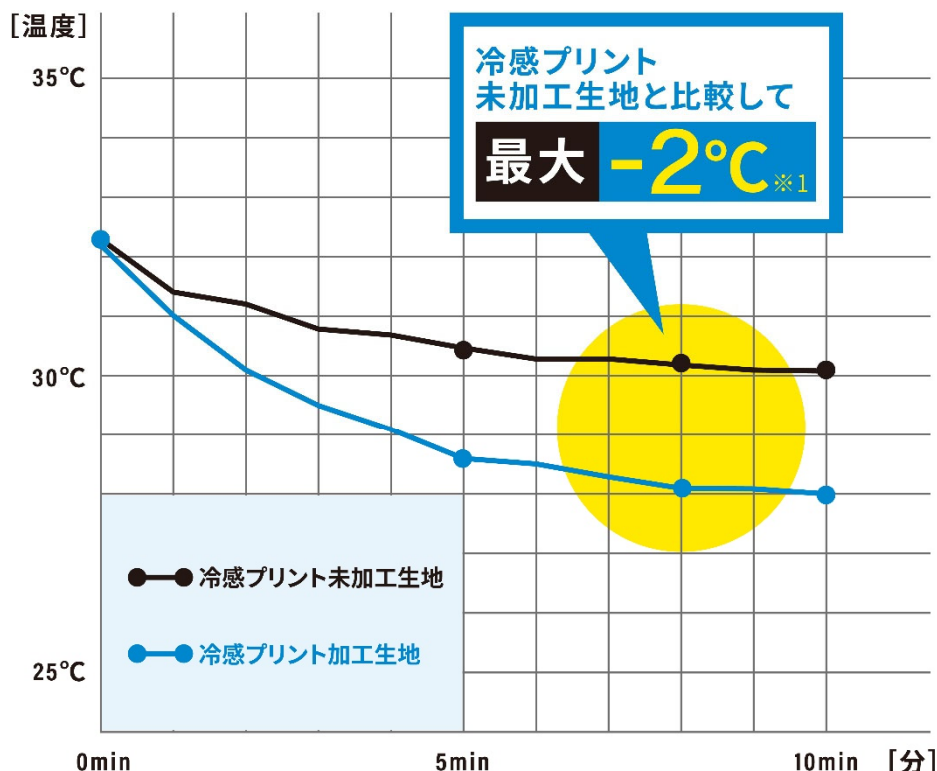
裏地全面にエリスリトール、キシリトールを含有した特殊プリントを施しています。

この”特殊冷感プリント”で処理した繊維が、人の皮膚から発生する汗を吸収すると、その吸熱特性により繊維の温度が下がり、冷感を付与します。

真夏の気温が高い状況下において、持続的な冷感効果を体感できるため、夏の屋内外での作業、アウトドア、スポーツ等、様々なシーンでの快適さを実現します。

■涼感性能評価試験 最大値で -2.0°C ^{※1}をマーク！

※1 実使用環境では冷感の感じ方に個人差があります。効果を保証するものではありません。

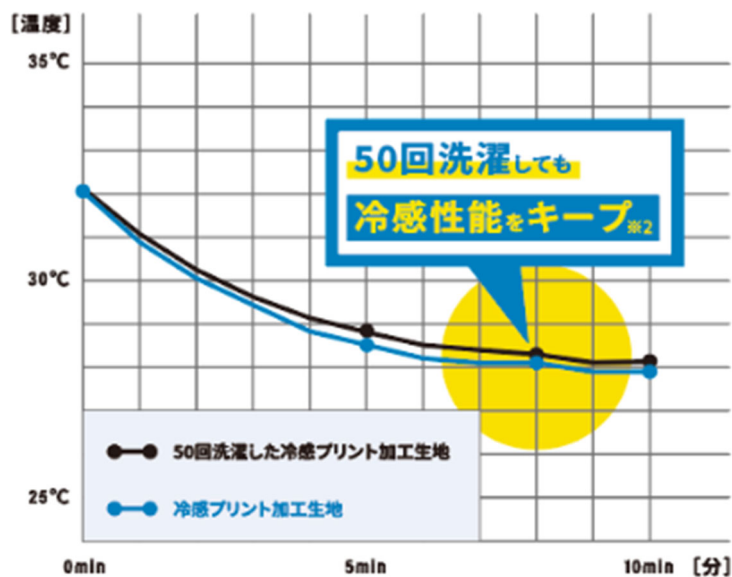


第三者機関による冷感プリントの涼感性試験グラフ（1分ごとの温度経過）

試験内容：

生地を50回洗濯した後、試料を2つ折りにしたものを試験片とし、折りたたんだ内側中央に湿度センサーを設置。約33°Cの雰囲気内にて試験片中央（センサーの上）に約0.2mlの水を滴下し、湿潤部の温度を10分間測定。（2023年3月14日実施、冷感プリントの吸水冷感性評価より）

■洗濯耐久度性能試験 洗濯 50 回後でも約 70%の性能をキープ※2！



第三者機関による冷感プリントの涼感性試験グラフ（1分ごとの温度経過）

FREEZE TECH の冷感氷撃プリントの洗濯耐久度評価試験で、50 回洗濯後の涼感性能の差を比較しています。50 回洗濯後でも最大で「-0.8℃」と、初期性能の約 70%をキープする高い洗濯耐久性※2があります。

※2 洗濯環境によって異なるため、効果を保証するものではありません。

■試験内容：

生地を50回洗濯した後、試料を2つ折りにしたものを試験片とし、折りたたんだ内側中央に湿度センサーを設置。約 33℃の霧囲気内にて試験片中央(センサーの上)に約 0.2ml の水を滴下し、湿潤部の温度を 10 分間測定。

（2023 年 3 月14日実施、冷感プリントの吸水冷感性評価より）

■開発の道のり：

当初は冷感ではなく、2005 年ごろから女性下着関係を軸に「補強素材の代替機能」に特化したプリント加工や検証がはじまりました。ランジェリーメーカー、ファストファッション系に流通していました。

その後、工場現場の技術を継承することで、それまで課題であった大量生産が可能になりましたがその道のりは容易ではありませんでした。

技術継承には想定を超える課題がありました。目詰まりによるカスレ、厚みをしっかり持たした塗布をすることが非常に難しく、いっぽう検証時には、50mの反物がわずか 5－6 分で消化されてしまいます。そのような技術継承と検証は、工場の生産終了後に時間をとって行います。検証は夜遅くから開始し、早朝近くまでを繰り返し、大量生産が実現しました。

その後、スポーツメーカーにも採用されるようになり、異業種へと販路を拡大していきます。こうして機能衣料品としての需要があることを知り、新たな技術である、『冷感プリント』の開発が始まります。

「冷感プリント」の歴史は、2010 年ごろから始まり、2013 年には、ワーク業界、ランニング業界で少しずつ採用されていきます。

そこから 2016 年ごろリバルタ社と出会い、本格的に「冷感プリント」の生産が始まります。「冷感プリント」の機能剤の 1 つであるキシリトールは、剤自体が溶けて効果を発揮します。そのため通常、溶けてしまうとそのまま水分で流出してしまうので、洗濯耐久性は絶望的に難しく無謀な挑戦に思われました。しかしその後「水分で反応するものを洗濯耐久性をもたらす」、というこの矛盾・課題を解決したことで、最も苦心したところであり、成功した点です。またプリント剤が非常に乾燥しやすく、目詰まりを起こしやすいため、量産化も非常に苦労しました。

そこから日々、技術躍進し、現在の冷感氷撃プリントとなっています。