課題：結露と熱に関する解決策

AUTOHOME技術チームによる見解

キャンプテントで発生する結露は自然現象です。
外気の温度がテント内の室温よりも低くなると暖かい空気に含まれた湿気（水蒸気）が凝縮して結露（水）に変わります。
一般的に結露は夕方、夜間、あるいは高地でテント生地が冷やされた状態で特に発生します。その結果、テント内の環境はとても不快で健康的に良くない状況となりとても安眠・快眠できるような場所ではなくなります。

一般的に結露は高品質素材の使用により大幅に軽減できると言われています。
２層構造のテントシートは、水滴を隠しているだけで結露を防ぐ役割は果たせません。
結露の要因は次の通りです：
- 人間の呼吸
- 日中に温められた空気
- 雨天時湿気の多い日
- 体温、成人の場合、一晩で平均ペットボトル1本分（500ml）、真夏には1リットルにものぼる水分を失うこともあります。この水分をテント内に留めることなく、できるだけ効率よく外に放出しなければなりません。テント内の結露を減らすための推奨事項は次の通りです：
- テント生地をピンと張った状態に維持することです。オートホーム製品の場合これは簡単にできます。特にハンドルによる開閉システムのマジョリーナでは、結露は生地の折り目やシワの部分に発生しやすいので、ピンとテントを張らせてください。
- 雨が降っていても窓やドアの上部に縫い付けられているレインバイザーを利用して、雨が吹き込まない程度に開けて室内換気をしてください。
- このような手段を取っても問題が解決しない場合は、汚れや砂埃、排気ガスなどで繊維の目が詰まってしまい通気性が失われているかもしれませんので、テント生地を例えばマルセイユ石鹸などで洗浄して下さい。

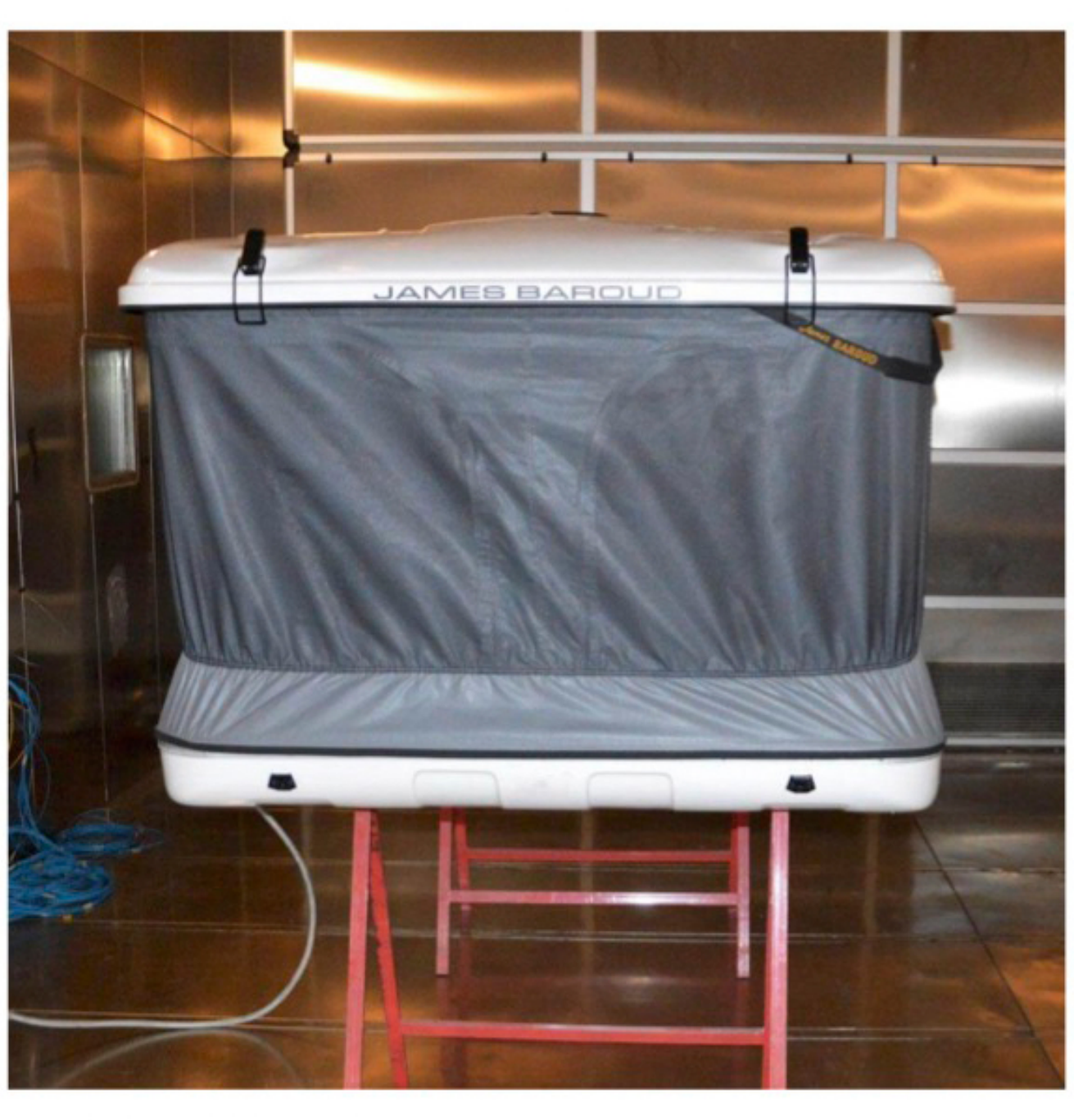
テントにおける通気の重要性は決して軽視できません。
競合他社と同様にベンチレーターや小型ファンを設置したとしても、以下のテスト結果が示す通り、何の効果も果たせません。本質的にこれらのアイテムは経験者からすれば不必要な設備であり、何も知識経験を持たない購入検討者だけに通用する魅力的な商用アイテムです。

競合他社との比較：気象条件を設定した実験室での実験

テストは、国際的にも通用する企業からの依頼を専門に請負う認証・分析機関にて実施。
そのスタッフには応用研究機関で経験を積んだエンジニア、物理学者、微生物学者などのチームが参加しており、ヨーロッパの大学研究部門、その他の研究機関の協力も得ております。

自動車事業部提供
実験装置設置画像：

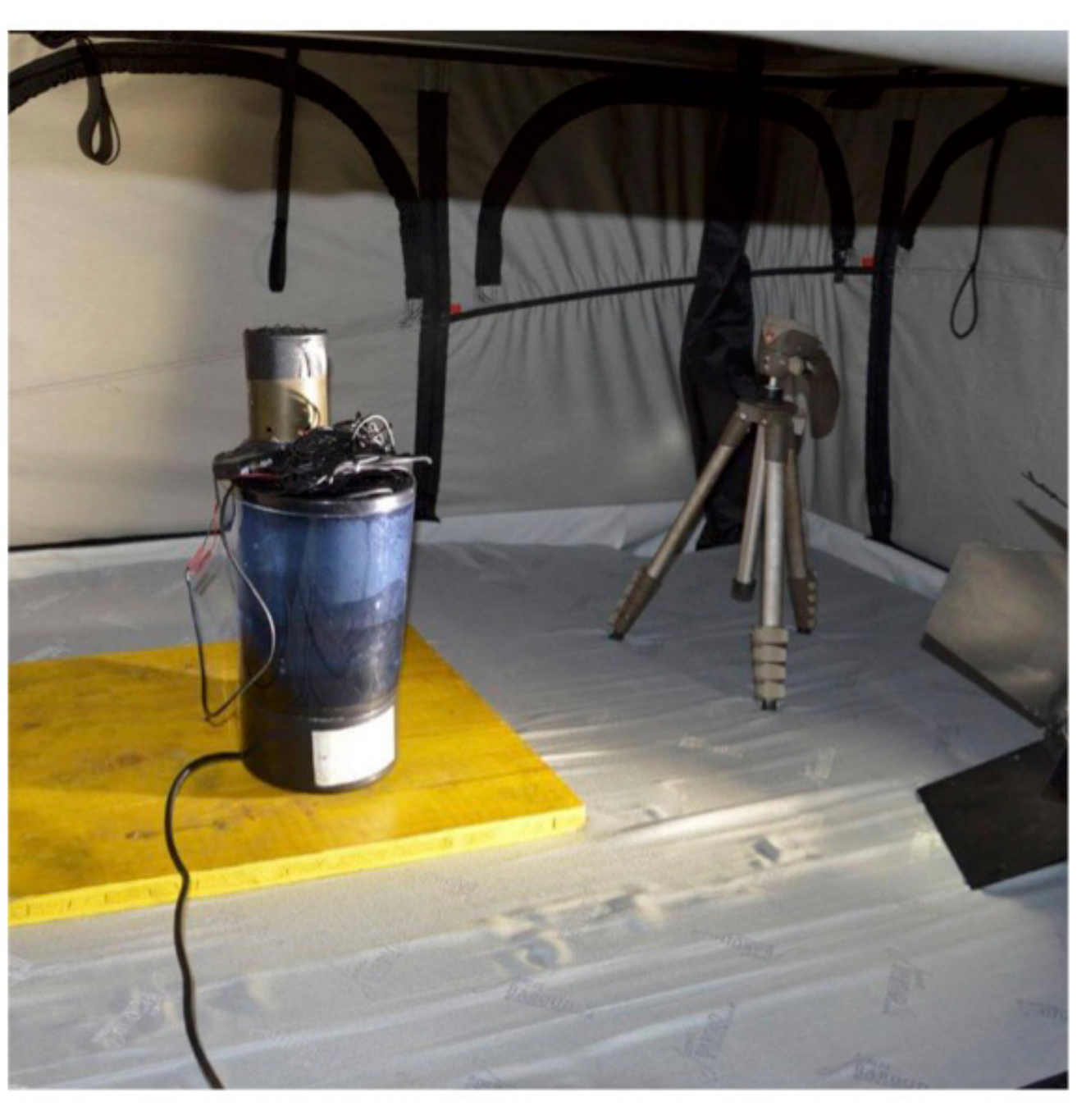
1. オートホーム製ルーフテント


2. 競合他社製ルーフテント

3. 競合他社の付属電動ファンはオンにした状態で実験

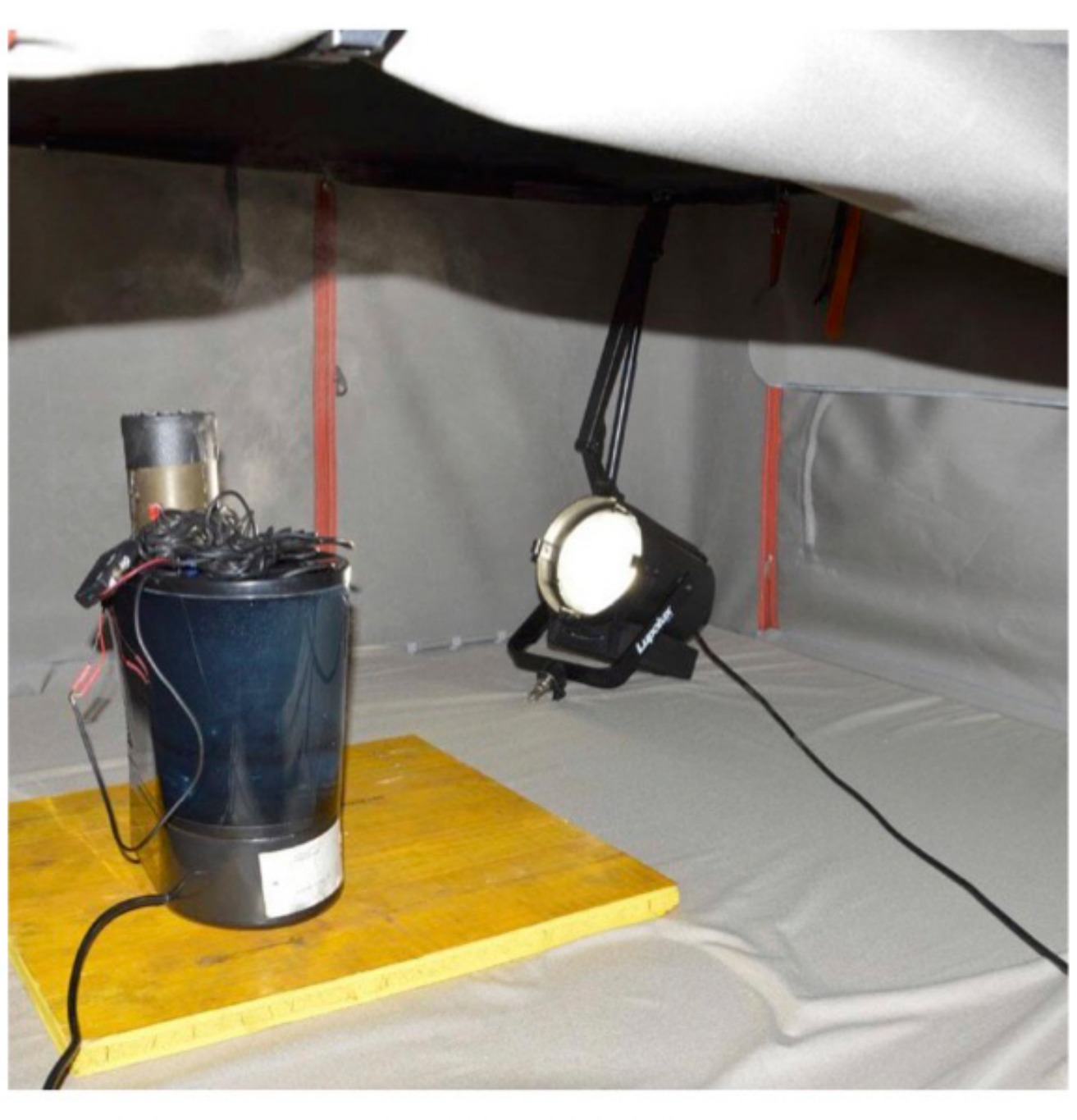
4. AUTOHOME及び競合他社の室内にストーブを設置

5. オートホーム天井に温度計を設置


6. 競合他社製室内に水蒸気発生装置を設置

7. 競合他社に施行されている電動ファン（外部からの画像）

8. 競合他社製品天井に温度計を設置


9. AUTOHOME室内に水蒸気発生装置を設置

(*) Baroud製サンプル品にはテスト中使用していた空気を循環させる目的の小型電動ファンが装備されていますが、このファンはコミュニティルールに準拠しておりません。（CEマークがない）
※ヨーロッパ地域内で販売・流通する工業製品がヨーロッパ連合（EU）加盟国の安全基準を満たしていることを示すマーク。CEマーキングともいう。このマークがついていない製品はヨーロッパ地域内で自由に販売・流通することができない。いわばヨーロッパ版のJIS（工業規格）である。

実験内容の説明

ECE /TRANS219 REGULATION で定義された熱変換の有効性を、次のように係数kを算出することによって示すために、2つの異なるサンプルについて試験を行った：

$$k = \frac{W}{S * \Delta T}$$

それぞれのサンプル内部にストーブを設置し、室温をモニターするための温度計を天井の対角線上に設置。試験では室温を8度Cにし、テントの室内環境が安定したのちにストーブを点火、31.5度Cにセットした。
40分後、室温分布の安定が確認された。試験はそれぞれ異なる２つのサンプルについて実施し、以下のような係数＝kの算出により、ECE / TRANS219 REGULATION が規定する熱変換の評価を行った。

$$k = \frac{W}{S * \Delta T}$$

W：サンプルの室内と外気温の温度差を一定に保つために使われた暖房機の熱消費電力；
S：サンプルの表面温度変化を表します；
Dt：サンプルの室内と外の温度差；

結果は以下の通り：

	Autohome Airtop	Baroud
Dimensioni [cm] *Dimensions [cm]*	143 x 210 x 90	138 x 200 x 90
Potenza termica W [W] *Thermal power W [W]*	1250	975
Superficie di scambio termico S [m^2] *Heat exchange surface S [m^2]*	12,13	11,60
Differenza di temperatura ΔT [K] *temperature difference ΔT [K]*	24	24
k [W/(m^2*K)]	4,30	3,50

同じ条件で係数Kが大きいということは、テント壁面部分からより大きな熱放出が発生していることを示します。

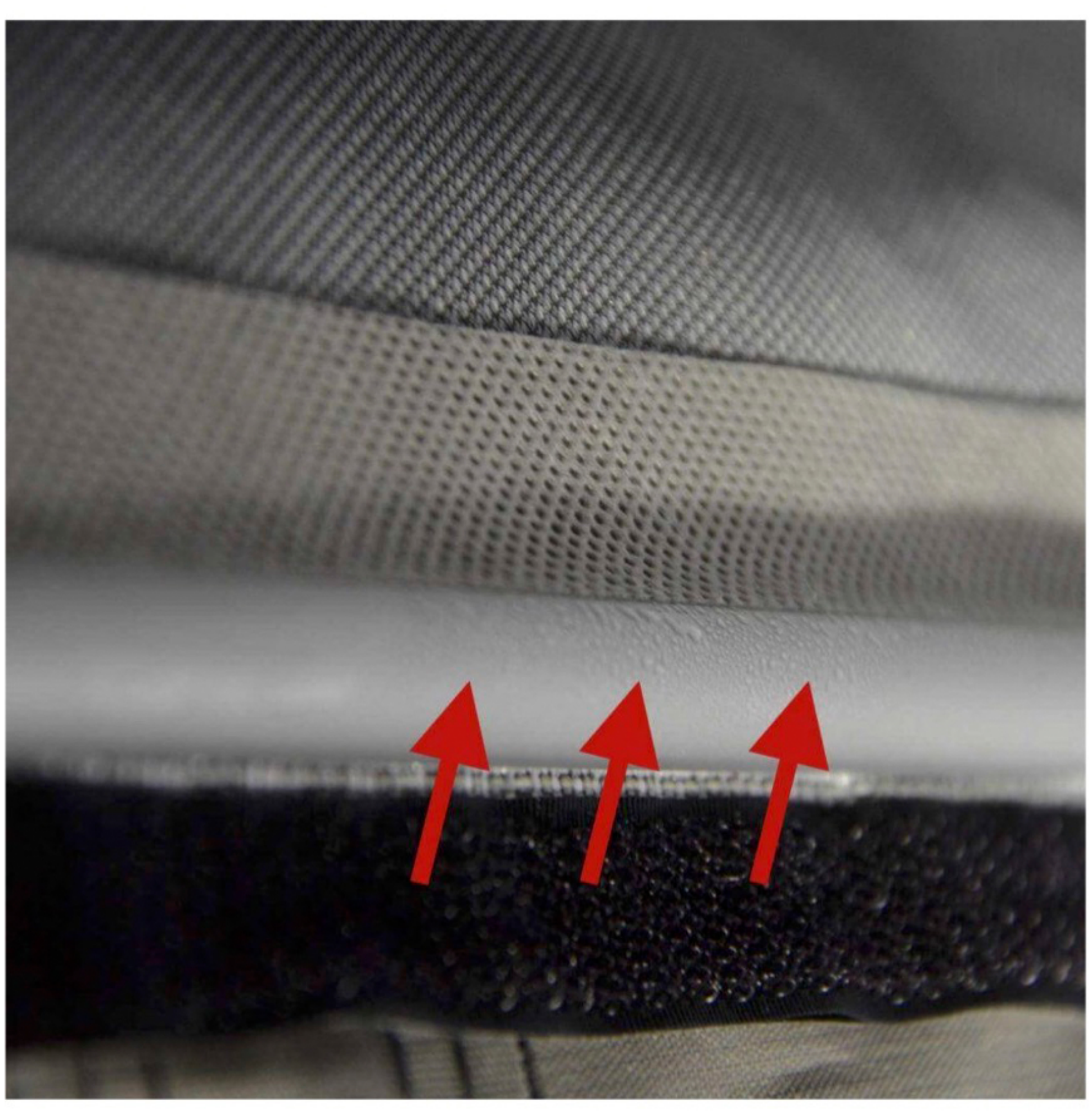
驚きの結果です：換気扇やファンなどの装置を使用しなかったAUTOHOMEオリジナル・ファブリックの方が、生地の特性だけで（24時間、バッテリーを使わず、全くの静粛状態で）より多くの熱放出を実現したのです。

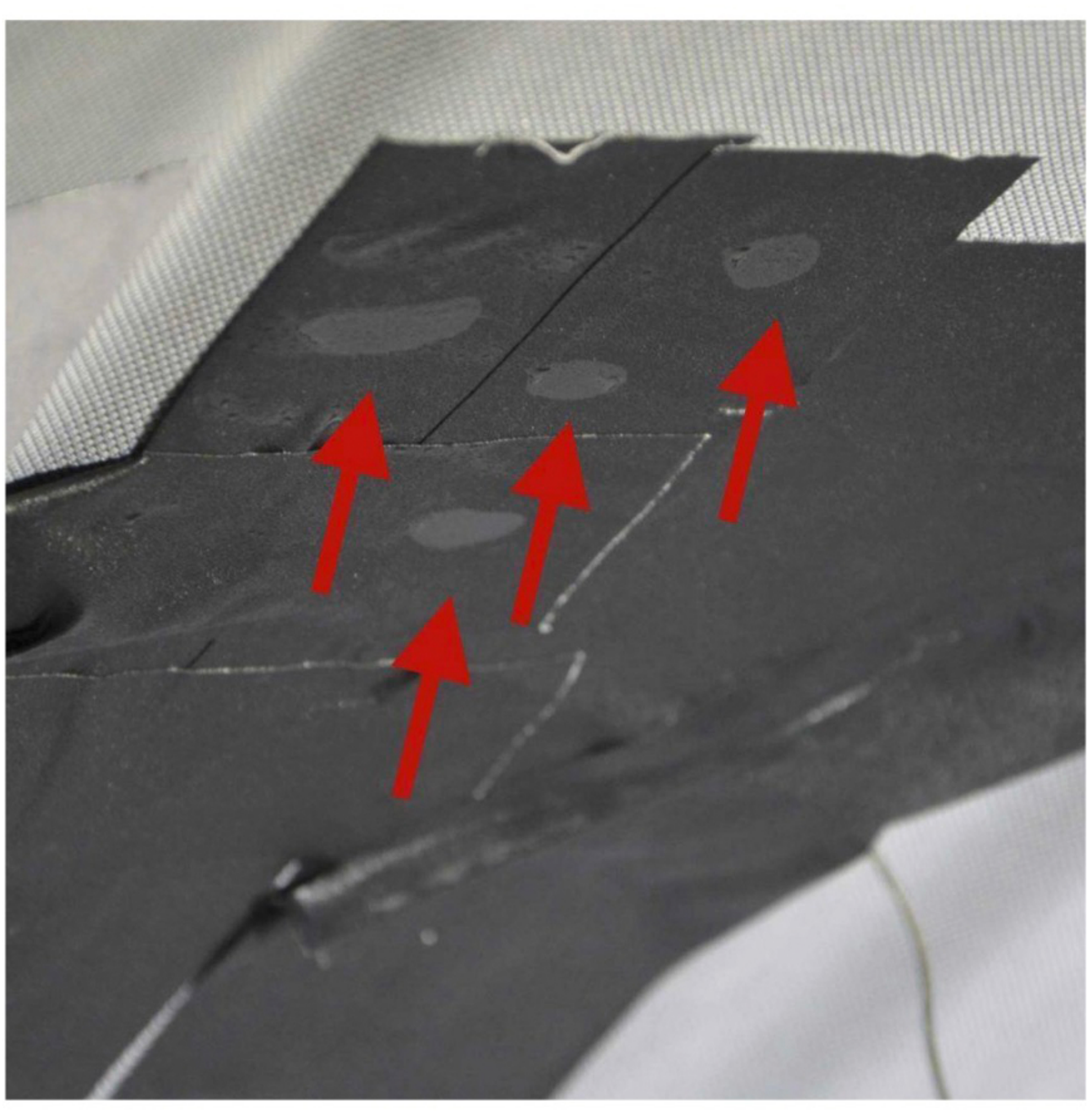
実験内容の説明２

２台のサンプル室内にそれぞれ水蒸気発生装置を設置し、20分後にテント内壁面における結露の有無を評価した。

実験結果：

BAROUD製サンプル

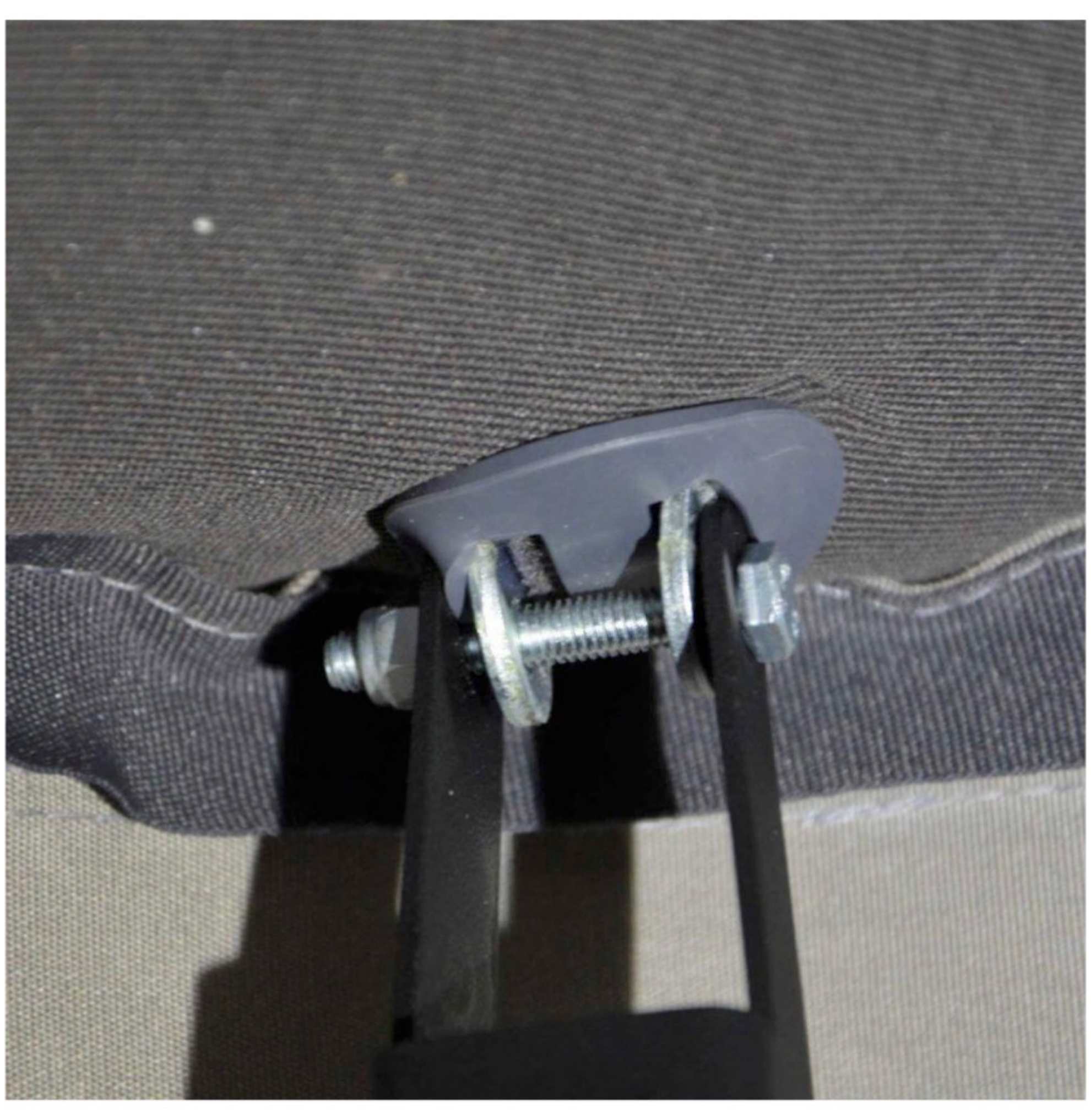


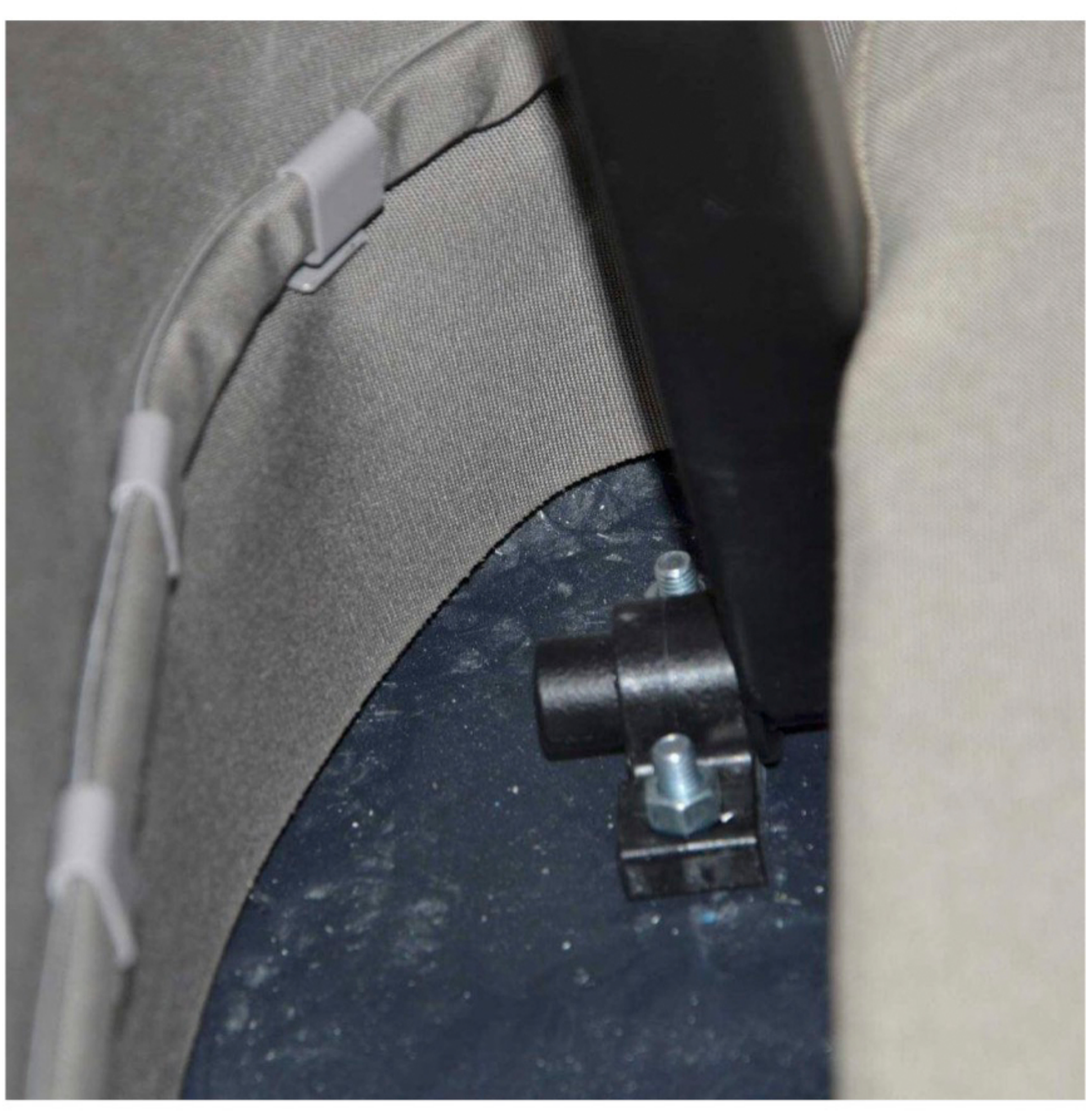


20分後

サンプル品の室内画像から分かるように、テスト結果としてBAROUD製サンプルのみに結露の存在を確認。特に金属部品の表面に顕著に表れています。

AUTOHOMEサンプル





オートホームは室内の金属部分においても結露は全く見受けられませんでした。