

旅客車両クリーンアップ対策



○ ○ ○ 交 通 局
株 式 会 社 富 士 越
株 式 会 社 成 田
ジェイアールバステック株式会社

2004年12月26日

〇〇地下鉄〇〇線車両の除菌消臭のクリーンアップ対策試験報告について

1. はじめに

〇〇地下鉄〇〇線は、1978年12月21日に開業以来、沿線地域における通勤・通学等日常生活の足として多くのお客さまにご利用いただいております。しかし車両の老朽化や車両基地及び、停車駅のほとんどが地下部分にあることから、主にカビによるものと推測される車内の異臭（雑菌の除去）等の衛生度の向上が課題となっていました。

対策として、2003年5月より新型の除菌消臭剤を使用した除菌消臭試験を行い、その結果車内異臭の低減及び衛生度の向上に対して良好な成果をあげることができました。その結果を実験データと照らし合わせ、報告させていただきます。

2. 試験内容結果

第1回 除菌消臭試験（2003年5月28日（水））

PCK-50天然植物抽出エキス（A液B液）を10-020編成の027号車の車内（弱冷房稼働中）に混合液を噴霧機により20分間噴霧、約1時間後の除菌消臭試験を行った。

(リターン口)



(混合液噴霧機20分運転)



(噴霧前のカビの状態)



(1時間後のカビの状態)



(寒天培養による細菌の群数)

(1) 問題点

- ① 除菌消臭効果は認められるが持続性がない。（約1ヶ月）
- ② 噴霧機による液体噴霧では時間が掛かり過ぎる。（1両20分）

第2回 除菌消臭試験（2003年8月20日（火）～2003年9月2日（火））

- ① 天然エキス（フィトン35有臭ジェル）10-140編成の147号車（弱冷房車）149号車（冷房車）2両による冷房リターン口取付裏側に、（フィトン35有臭ジェル）を4種類の容器で固定設置除菌消臭試験を行った。

（冷房リターン口）



（設置容器115g）



（フィトン35設置状態）



（フィトン35ジェル状500g）



- ② 同編成で効果が解りやすくするために、弱冷房車と通常冷房車の車両間隔を空けて除菌消臭剤容器を固定設置。

〇〇線 編成体系

第一車両	第二車両	第三車両	第四車両	第五車両	第六車両	第七車両	第八車両
10-140	10-141	10-142	10-145	10-146	10-147	10-148	10-149

←〇〇〇方

〇〇方→

（1）改善点（第1回目の問題点）

- ① 噴霧機による液体噴霧ではなく、リターン口裏側にジェル容器を固定設置、吸気力及び自然散布に変更。

除菌消臭剤ケースの4種類

蓋開面積（33）cm²



蓋開面積（37）cm²



蓋開面積（42）cm²



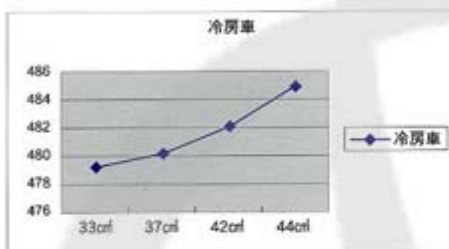
蓋開面積（44）cm²



(2) 気化試験結果

フィットン35の気化量（2003年8月20日～2003年9月2日まで）14日間

蓋開面積	弱冷房車	冷房車	トータル	1日の消費量
33cm ²	474	479	953	68.07
37cm ²	476	480	956	68.28
42cm ²	478	482	960	68.57
44cm ²	483	485	968	69.14



(3) 問題点

- ① 除菌消臭効果はでているが、除菌消臭剤の持続性がない。
- ② 除菌消臭成分におけるアルコール分が気化速度を増長させた。
- ③ 有臭ジェルであるため、車内に消臭剤の臭いがこもり妥当でない。

第3回 除菌消臭試験 (2003年11月12日(水)～2004年 3月29日(月))

試験方法と試験車両は第2回除菌消臭剤試験と同様にした。

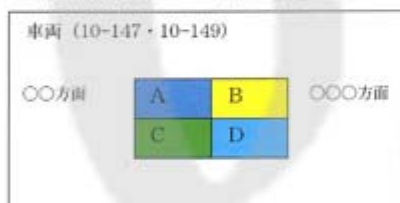
(1)改善点(第2回目の問題点)

- ① 同一容器(ケース)蓋開面積の変更(4種類)
- ② 有臭ジェルフィトン35から無臭ジェルフィトン35に変更。
- ※ 有臭ジェルフィトン35と無臭ジェルフィトン35成分比較。 別紙(1)
- ※ 臭気確認表。 別紙(2)
- ※ 除菌確認表。 別紙(3)
- ※ MSDS。(科学物質安全性データシート) 別紙(4)
- ※ 日本食品分析センター試験報告書。 別冊

(除菌消臭剤ケースの4種類)



※(除菌消臭剤ケース配置状態)



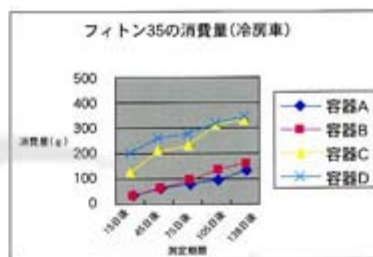
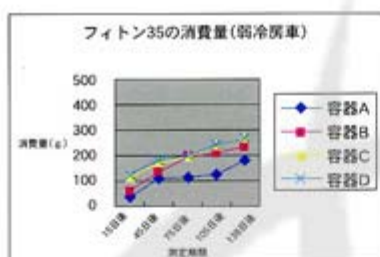
※(除菌消臭剤設置場)

サンプルの種類	設置場所
5穴 (3.6cm ²)	B
10穴 (7.1cm ²)	A
15穴 (10.7cm ²)	D
20穴 (14.3cm ²)	C

(2)気化試験結果

※ フィトン35の気化量 2003年11月12日～2004年3月29日まで 138日間

蓋開面積	車両	11/12～12/26 44日間	12/26～3/29 94日間	トータル	1日の消費量
10穴7.1cm ²	弱冷A	85 g	55 g	140 g	1.01 g
10穴7.1cm ²	冷房A	75 g	60 g	135 g	0.97 g
5穴3.6cm ²	弱冷B	125 g	100 g	225 g	1.63 g
5穴3.6cm ²	冷房B	85 g	100 g	185 g	1.34 g
20穴14.3cm ²	弱冷C	165 g	100 g	265 g	1.92 g
20穴14.3cm ²	冷房C	205 g	130 g	335 g	2.43 g
15穴10.7cm ²	弱冷D	175 g	84 g	259 g	1.88 g
15穴10.7cm ²	冷房D	245 g	90 g	335 g	2.43 g



(3) 問題点

- ① 穴数（面積）気化量の変化と持続性の確認ができたが市販の容器では面積の調整が出来ない。
- ② 市販粘着テープにより固定設置をしたが交換の実用性にあわない。

第4回 除菌消臭剤実用化試験(2004年3月29日(月)～2004年8月19日(木))

試験方法と試験車両は第3回除菌消臭剤試験と同様とした。

(1) 改善点(第3回目の問題点)

- ① 蓋開面積の調整が容易に出来る容器に変更。
- ② 取替作業を簡略化した《裏側にマジックテープで脱着》

(蓋開面積の変更①)



(蓋開面積の変更②)



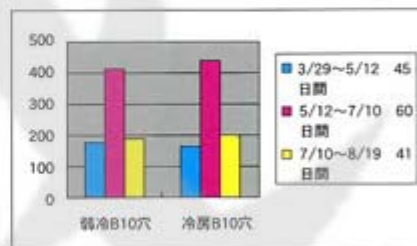
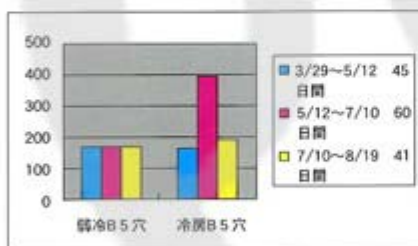
(裏面マジックテープ付)



(2) 気化試験結果

フィトン35(商品化)の気化量 2004年3月29日～2004年8月19日まで146日間

車両	蓋穴数	3/29～5/12 45日間	5/12～7/10 60日間	7/10～8/19 41日間	1日の消費量
弱冷A	5穴	165g	325g	135g	4.28g
冷房A	5穴	155g	395g	190g	4.51g
弱冷B	10穴	175g	425g	185g	5.37g
冷房B	10穴	165g	455g	200g	5.61g



(3) 問題点

- ① 容器に気密性がなく除菌消臭剤の気化速度を増長させた。

第5回 除菌消臭剤実用商品試験(2004年11月3日(水)～2004年12月26日(木))

試験方法と試験車両は第4回除菌消臭剤実用化試験と同様とした。

(1) 改善点(第4回目の問題点)

- ① 容器の気密性保持のため容器全体をPPフィルムにて包装。
- ② 開口部(穴部)カッティングにて除菌消臭試験。
- ③ 上記の改善点を踏まえ旅客車両専用ジェルとして商品化した。

(旅客車両専用容器)



包装切込(5穴)



包装切込(10穴)



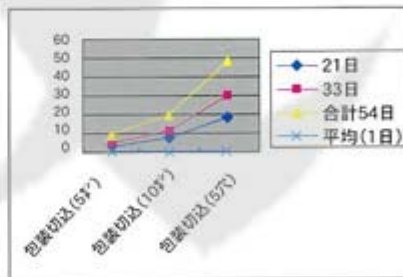
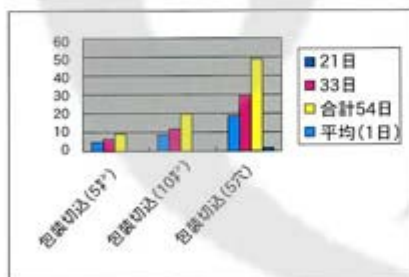
包装切込(5穴)



(2) 気化試験結果

旅客車両専用(ジェル)04年11月3日(水)～04年12月26日(日)(54日間)

項目	包装切込(5穴)	包装切込(10穴)	包装切込(5穴)
21日	4	8	19
33日	6	12	31
合計54日間	10	20	50
平均(1日)	0.18	0.37	0.92



3. 終わりに

除菌消臭剤試験結果は、上記期間をもって高いレベルで除菌消臭の確認ができました。今後、旅客車両による安全で快適な輸送サービス(車内環境の向上)に期待できる物となり、公共交通を利用されるお客様に更なる高品質のサービスを提供できるように引き続き努力します。

最後にこれまで長期にわたりご協力いただきました各社の方々に、厚くお礼を申し上げます。

有臭ジェルフィトン35・無臭ジェルフィトン35の成分比較について

(1) フィトン35の働き

① 除菌効果

フィトン35の主成分は、ヒバやヒノキなどに多く含まれる「天然ヒノキチオール」という物質から形成されており、有害な細菌や微生物の繁殖を抑える力を持っています。

② 消臭効果

消臭のメカニズムは、空気中の臭い物質にフィトン35の成分が接触し、中和消臭反応を起こし悪臭を安定物質に変化させ、中和消臭後に残っているフィトンチッドが室内をさわやかに保ちます。

③ 癒しの効果

フィトン35はアルカロイド、配糖体、有機酸、樹脂、タンニン酸などの複合物で形成されており、精神の安定・リラクゼーションにも最適です。

(2) 有臭ジェルフィトン35成分

35種類の天然植物抽出不揮発性水溶性エキスとヒバ・ヒノキの揮発油性エキスにアルコールを加え、清水で調整し高分子吸水性ポリマーに吸収させ、揮発性を高めヒノキの香りを発生させた物。

(3) 無臭ジェルフィトン35成分

35種類の天然植物抽出不揮発性水溶性エキスに天然ヒノキチオールを加え除菌力を高め、高分子吸水性ポリマーに吸収させ、アルコールを除きヒノキの香りの発生を抑えた物

(4) 無臭ジェルフィトン35の適性

香りを拡散させますと、人によっては見解が異なり、その濃度によっても感じ方は違ってきます。

人それぞれ好き嫌いがありますが公共交通の鉄道車内には無臭ジェルフィトン35の方が適しています。

臭気の確認（6段階臭気強度表示法）

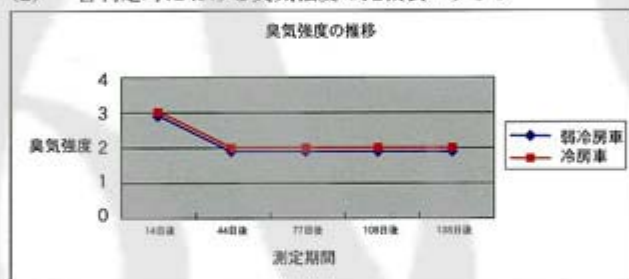
別紙（2）

環境省が基準に用いている6段階臭気強度表示法に基づき、当日の調査員の臭覚で半月後、約1ヶ月毎に実車にて確認、臭気の減少数値は微少ですが設置前と比較しますと、カビによるエアコン臭はほとんど無く、清潔を感じる。

(1) 環境省が臭気の基準に用いている6段階臭気強度表示

臭気強度	臭いの強さ
0	無臭
1	やっと感知できるニオイ
2	何のにおいかわかるニオイ
3	楽に感知できるニオイ
4	強いにおい
5	強烈なニオイ

(2) 各判定時における臭気強度の比較表・グラフ



(注) 臭気強度の数値は判定者全員の平均値です。

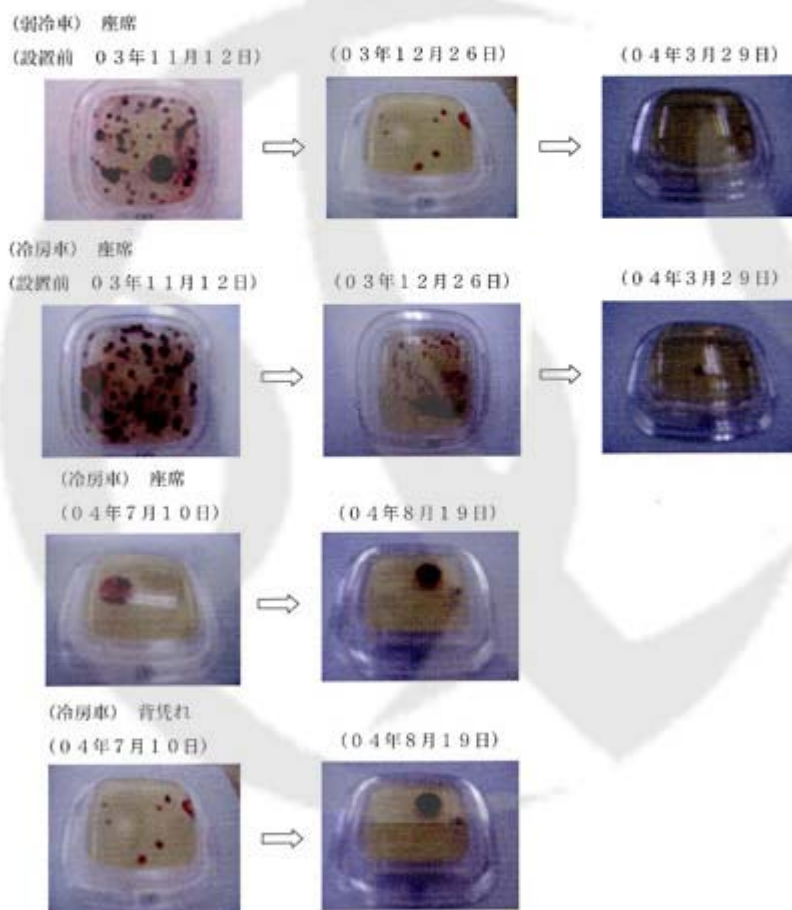
除菌効果の確認 (寒天培地)

細菌を培養させる寒天培地を使用し、無臭ジェルフィトン35設置前と設置後の試験車両の座席シートより細菌を採取し、寒天培地に付着した細菌の集落数の増減を衛生度に置き換えて比較しました。

寒天培地の細菌占有率

	フィトン35設置前の細菌占有率	フィトン35設置後4ヶ月後細菌占有率
弱冷房車 山側 座席	55%	3%
冷房車 山側 座席	60%	10%

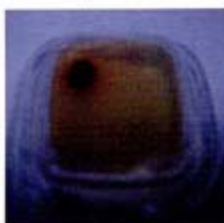
写真・・・寒天培地の除菌比較写真



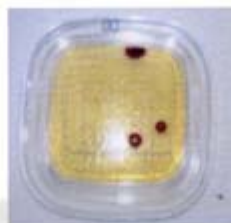
写真・・・寒天培地の除菌比較写真
除菌試験結果 (冷房車) 04.11.3~04.12.26

(座席)

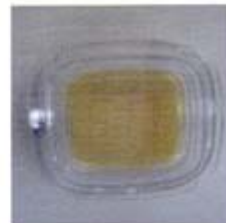
(04年11月3日)



(04年11月23日)



(04年12月26日)



(背凭れ)

(04年11月3日)



(04年11月23日)



(04年12月26日)

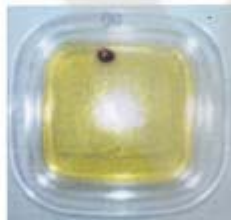


(座席)

(04年11月3日)



(04年11月23日)



(04年12月26日)

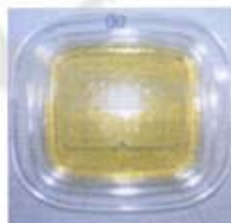


(背凭れ)

(04年11月3日)



(04年11月23日)



(04年12月26日)



M S D S

別紙4 ジェル 1/2頁

会社名 株式会社 森田
 担当 部門 開発管理部 品質保証課
 住 所 大阪府大阪市東淀川区3丁目2番20号
 連絡先 TEL 072-841-5284
 FAX 072-841-5285

整理番号 5501-1-04

作成日 2001年02月09日

【商品名】 ジェル

【物質の特定】

組 成 : 混合組成主成分、水酸基を有する有機化合物（高分子有機化合物と不揮発性物質）水溶液、変性アルコール、乳化剤、高分子吸水性ポリマー及び精製水。

化 学 名 : 植物乾留エキス、変性アルコール、2-7-ジメチル-N-ヒドロキシエチルイミダゾリジン、デンブン・アクリル酸グラフト重合体部分ナトリウム塩及び精製水。

成分・含有量 : 植物乾留エキス : 2.2%
 変性アルコール : 1-ブタノール-483±2.0%、1-ヘキサノール-83.5%以下、N-7-ジメチルイミダゾリジン-46.5±1.0%
 その他1.4%以下、水分6.5±1.0%の内容を20%

乳化剤 : 2-7-ジメチル-N-ヒドロキシエチルイミダゾリジン0.8%
 吸水性ポリマー : デンブン・アクリル酸グラフト重合体部分ナトリウム塩、3%
 水分 : 74%

化学式・構造式

: 植物乾留エキス : なし
 変性アルコール : 1-ブタノール-4C₂H₅OH、1-ヘキサノール-4C₆H₁₃OH、N-7-ジメチルイミダゾリジン-Na⁺、水分H₂O

乳化剤 :



R : ヤシ油脂肪酸残基

官報公示整理番号 : 精製水 : H₂O
 : 植物乾留エキス : 該当なし
 変性アルコール : 1-ブタノール-4 (2) -202、1-ヘキサノール-4 (2) -201
 N-7-ジメチルイミダゾリジン-Na (2) -207
 乳化剤 : 7-313
 吸水性ポリマー : 既存

CAS番号 : 植物乾留エキス : 該当なし
 変性アルコール : 1-ブタノール-4 64-17-5、1-ヘキサノール-4 67-56-1
 N-7-ジメチルイミダゾリジン-Na 71-23-8
 乳化剤 : 68334-21-4
 吸水性ポリマー : 該当なし

国連分類・国連番号 (国連番号) : 植物乾留エキス : 該当なし
 変性アルコール : 1-ブタノール-41170 1-ヘキサノール-41230
 N-7-ジメチルイミダゾリジン-Na 41274
 乳化剤 : 国連の基準で評価して危険物に該当しない。
 吸水性ポリマー : 該当なし

整理番号 5501-1-04

P R T R	: 植物乾留エキス	: 第一種・第二種指定化学物質に該当せず
	変性アルコール	: 第一種・第二種指定化学物質に該当せず
	乳化剤	: 第一種・第二種指定化学物質に該当せず
	吸水性ポリマー	: 第一種・第二種指定化学物質に該当せず
労働安全衛生法	: 植物乾留エキス	: 法第57条、施行令18条に該当せず
	変性アルコール	: 法第57条、施行令18条に該当せず
	乳化剤	: 法第57条、施行令18条に該当せず
	吸水性ポリマー	: 法第57条、施行令18条に該当せず
【危険性有害性】		
分類の名称	: 知見なし	
【応急処置】		
・目に入った場合	: 清浄な水で洗浄する。コンタクトレンズを使用の場合は、固着していない限り取り除いて、清浄な水で洗浄する	
・皮膚に付着した場合	: 知見なし	
・吸入した場合	: 知見なし	
・飲み込んだ場合	: 大量に飲み込んだ場合は直ちに医師の診察を受ける	
【火災時の措置】		
消火方法	: 消火活動は必ず風上から行い、移動可能であれば、製品を火元から速やかに安全な場所に移す	
消火剤	: ABC又はBC型粉末消火剤	
【漏出時の措置】		
	: 水を流し処理をする ・布等で拭き取る	
【取扱及び保管上の注意】		
取 扱	: 製品は乱暴に扱わない	
保 管	: 直射日光を避け、日陰で涼しい所に保管する	
【曝露防止措置】		
管理濃度	: 設定なし	
許容濃度	: 設定なし	
ACGIH	: 設定なし	
【物理学的性質】		
外 観 等	: 薄黄色ゲル状	・ P H : 7.2
臭 気	: ヒノキ臭	・揮 発 性 : あり
かさ比重	: 0.99	
【危険性情報】		
引 火 点	: なし	・発 火 点 : なし
爆 発 限 界	: なし	・発 火 性 : なし
可 燃 性	: なし	・自己反応性 : なし
酸 化 性	: なし	・安定性・反応性 : 安定
【有害性情報】 (人についての症例、疫学的情報を含む) 有害性は認められない		
【環境影響情報】		
	: 知見なし	
【廃棄上の注意】		
	: 焼却が少量ずつ焼却処理をするか、許認可を受けた廃棄物処理業者にいたくする	
【輸送上の注意】		
	: 運搬に際しては、転倒、落下並びに損傷ないように積み込み、荷崩れの防止を行う	
【適用法令】		
	: なし	