

きれいな空気をつくる 「リバーズ工法」

有害化学物質を低減し、嫌な臭いを減らし、湿度を調節する。「リバーズ工法」はこれらの機能によって、きれいな空気をつくり出します。ここではその効果と仕組みを詳しくご説明します。

きれいな空気をつくるリバース工法の効果



その1 有害化学物質の低減

住む人の健康に悪影響を及ぼす有害化学物質を低減し、体に取り込まれることを防ぎます。

その2 消臭

調理・ペット・トイレ・介護臭など、生活の中の気になる臭いを低減します。

その3 調湿

部屋干しや梅雨のジメジメをカラッとさわやかに。湿度が下がると体感温度が下がって省エネにも。

使う材料を選ばずに施工が可能です



リバース工法とは、住宅の建て方そのものではありません。住宅に使われる木材・石膏ボード・フローリング・塗料などに、有害化学物質を低減する効果のある「リバース工法資材」を使用して施工することを「リバース工法」と呼んでいます。

「リバース工法資材」の種類と施工方法はP.16～21をご参照ください。



「リバース工法資材」とは…

「リバース溶液」を添加した建築資材のことです。

「リバース溶液」とは、株式会社リバースジャパンが開発した液体で、厳選した材料だけを用い、3年もの長い時間をかけて培養し完成させます。この「リバース溶液」は長期間の培養過程で生まれる生産物質が触媒機能を持つと考えており、これらのはたらきにより、有害化学物質の低減効果、消臭効果や酸化抑制効果などを生み出します。

「リバース工法資材」の製造元、株式会社リバースジャパンについては、こちらのホームページをご参照ください。 <http://www.rebirth-j.com/>

大手損害保険会社による安心の補償制度

「リバース工法」を採用した建築物（新築・増改築）において、万が一シックハウス症候群になった場合の「原因の調査」ならびに「治療費用の負担」、「改善のための再工事」を補償対象とした保険制度があります。

有害化学物質が体に取り込まれるのを防ぎます

建築材料や家具などから発散するホルムアルデヒドなどの有害化学物質は、シックハウス症候群や化学物質過敏症を引き起こしたり、アトピーやアレルギー、喘息の症状を悪化させる原因のひとつといわれます。

リバース工法は有害化学物質を低減し、これらが体内に取り込まれるのを防ぐことができます。

コラム 有害化学物質が老化の原因!?

私たちの体内で自然に発生する「活性酸素」。この「活性酸素」が過剰に発生すると、体の酸化や老化、そして様々な病気の元となることが近年明らかになってきました。

- 呼吸したとき（エネルギー代謝の過程で、取り入れた酸素の約2%が活性酸素に変化）
- 過度のストレス状態にあるとき
- 激しい運動をしたとき
- ウイルスに感染したとき
- 油や添加物を含む食物を摂取したとき
- 有害化学物質が体内に取り込まれたとき

これらが「活性酸素が発生するとき」といわれています。

リバース工法資材は、有害化学物質を低減します。そのため、リバース工法を採用した家に住むということは、有害化学物質を呼吸によって体内に取り込んでしまう状況を長時間防ぐことができる、ということになります。また、消臭効果や調湿効果により空気環境が整えられ、環境から受けるストレスも軽減することができます。

その効果は数値的に実証済みです

「リバース工法が有害化学物質を低減する」という効果は、大学をはじめ、様々な研究機関での検証により、数値的に実証されています。

DATA 1 リバース工法施工物件の室内空気分析結果

表1-A様邸

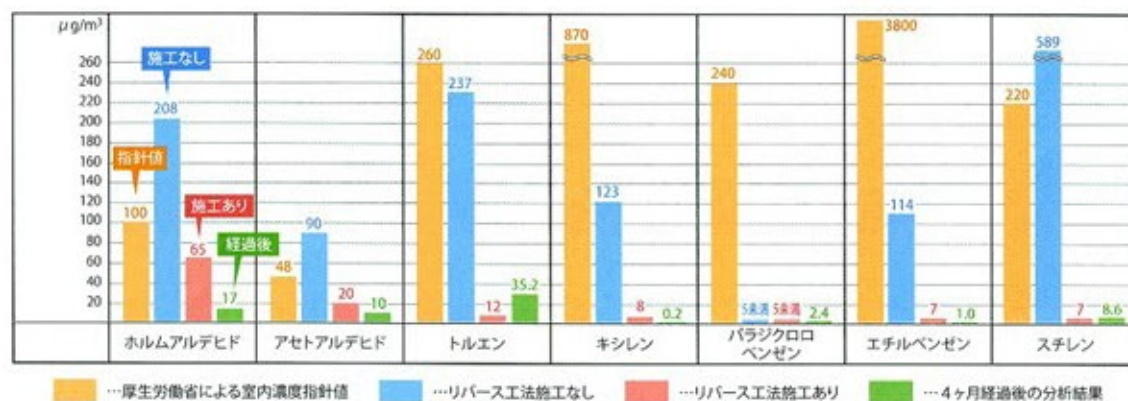
測定日	2008年10月20日					
空気採取時刻	16:50~17:20		窓開放時刻	8:00~11:40		
DNPH捕集量	68.3 リットル		TENAX捕集量	4.65 リットル		
室内温度	26.3℃		室内相対湿度	38.2%		
物質名		単位	測定結果	指針値	温度補正値	
アルデヒド類	ホルムアルデヒド	μg/m ³	7	100	7	
		ppm	0.0059	0.080	0.0060	
	アセトアルデヒド	μg/m ³	9	48	—	
		ppm	0.0048	0.030	—	
VOC類	トルエン	μg/m ³	10.2	260	—	
		ppm	0.0027	0.07	—	
	キシレン	μg/m ³	2.1	870	—	
		ppm	0.0005	0.199	—	
	パラジクロロベンゼン	μg/m ³	0.5	240	—	
		ppm	0.0001	0.040	—	
	エチルベンゼン	μg/m ³	1.8	3800	—	
		ppm	0.0004	0.870	—	
	スチレン	μg/m ³	2.4	220	—	
		ppm	0.0006	0.040	—	
	揮発性有機化合物量 (TVOC)		μg/m ³	171.2	400	—
	アルデヒド類捕集器具		Waters 製 DNPH XPOSure Aldehyde サンプラー			
アルデヒド類定量方法		溶媒抽出—高速液体クロマトグラフ法				
VOC 類捕集器具		スベルコ製 TENEXTA 捕集管 (Gestel 加熱脱着用)				
VOC 類定量方法		加熱脱着—ガスクロマトグラフ質量分析法				
備考						
(1) N.D. は検出されなかったことを示す。						
(2) μg/m ³ から ppm の換算は、1 気圧 23℃ で計算する。						
(3) ホルムアルデヒドの温度換算は、井上式により行い、25℃、50% の濃度を計算する。						

表2-B様邸

測定日	2008年11月18日					
空気採取時刻	14:30~15:00		窓開放時刻	9:00~14:00		
DNPH捕集量	55.6 リットル		TENAX捕集量	4.17 リットル		
室内温度	22.0℃		室内相対湿度	45.0%		
物質名		単位	測定結果	指針値	温度補正	
アルデヒド類	ホルムアルデヒド	μg/m ³	10	100	13	
		ppm	0.0078	0.080	0.0106	
	アセトアルデヒド	μg/m ³	11	48	—	
		ppm	0.0062	0.030	—	
VOC類	トルエン	μg/m ³	36.9	260	—	
		ppm	0.0098	0.07	—	
	キシレン	μg/m ³	3.3	870	—	
		ppm	0.0007	0.199	—	
	パラジクロロベンゼン	μg/m ³	1.3	240	—	
		ppm	0.0002	0.04	—	
	エチルベンゼン	μg/m ³	4.2	3800	—	
		ppm	0.0010	0.870	—	
	スチレン	μg/m ³	4.3	220	—	
		ppm	0.0010	0.040	—	
	揮発性有機化合物量 (TVOC)		μg/m ³	358.8	400	—
	アルデヒド類捕集器具		Waters 製 DNPH XPOSure Aldehyde サンプラー			
アルデヒド類定量方法		溶媒抽出—高速液体クロマトグラフ法				
VOC類捕集器具		スベルコ製 TENEXTA 捕集管 (Gestel 加熱脱着用)				
VOC類定量方法		加熱脱着—ガスクロマトグラフ質量分析法				
備考						
(1) N.D. は検出されなかったことを示す。						
(2) μg/m ³ から ppm の換算は、1 気圧 23℃ で計算する。						
(3) ホルムアルデヒドの温度換算は、井上式により行い、25℃、50% の濃度を計算する。						

新潟大学大学院自然科学研究科 赤林研究室

DATA 2 同一建物内におけるリバース工法施工の有無による比較



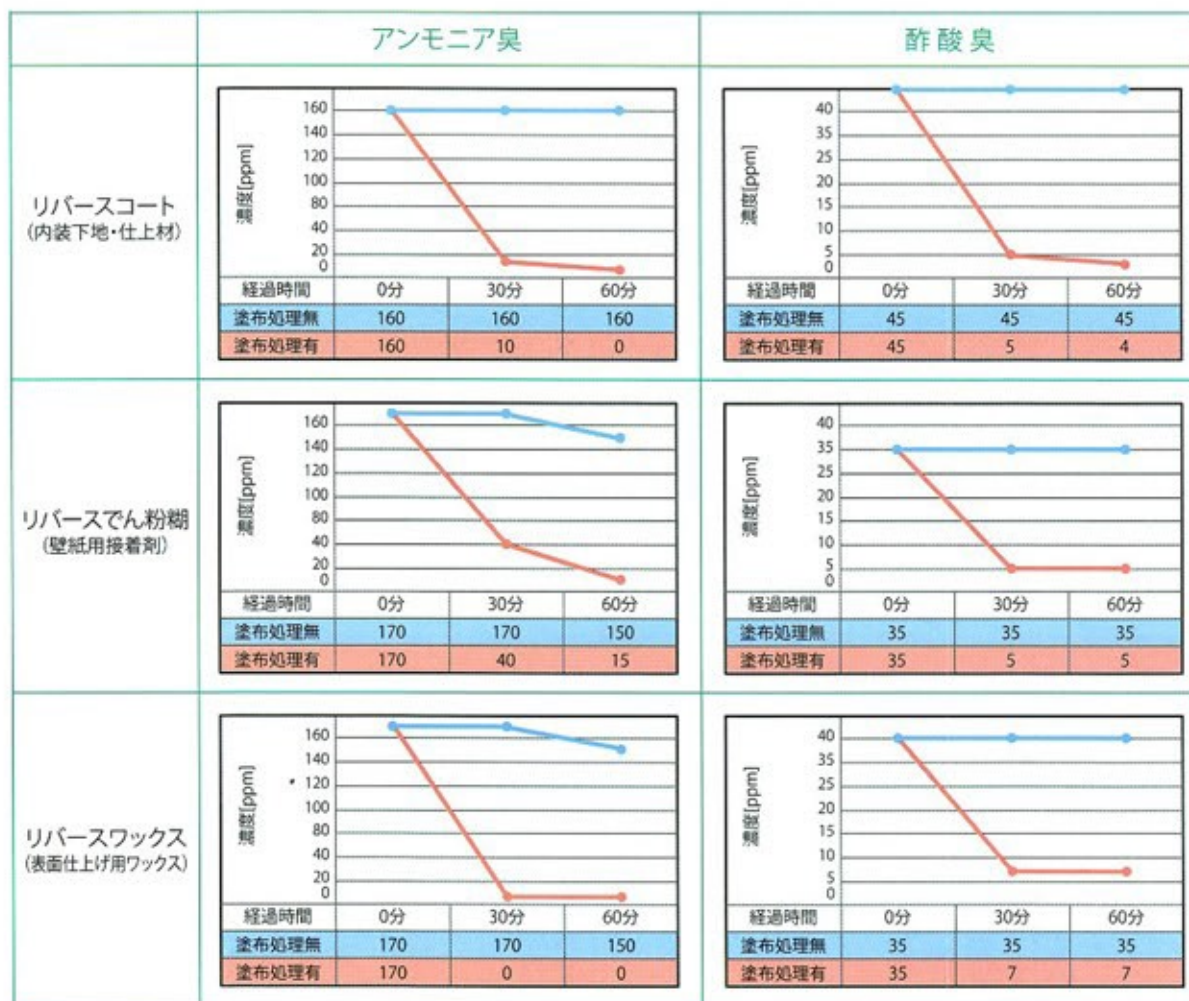
上記の図は、リバース工法非施工物件と施工物件、そして施工物件の4ヶ月経過後の室内空気環境分析結果を比較したものです。4ヶ月経過後の分析結果は、持ち込んだ家具の影響でトルエン・スチレンは数値が上がりましたが、いずれも厚生労働省による室内濃度指針値は大きく下回っています。

リバース工法の効果 その2

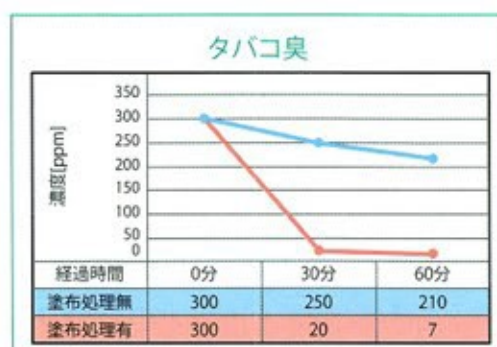
生活臭を分解する 消臭効果

臭いの要素である「アンモニア（アルカリ性）」「酢酸（酸性）」両方に効果有

リバース工法で施工したお部屋では、建材から放散する有害化学物質の臭いはもちろん、お部屋の気になる生活臭（調理・ペット・トイレ・介護臭など）も分解・低減し、さわやかな空気環境を保ちます。



アンモニアや酢酸だけでなく、アセトアルデヒドなど様々な成分が含まれるタバコの臭いですが、こちらも、リバース工法で施工したお部屋では、施工していないお部屋よりも早くタバコの臭いが減少しています。



リバース工法の効果 その3

珪藻土 + リバース溶液のはたらきによる 調湿効果

珪藻土を利用した「リバースコート」(P.17参照)を仕上げとして使用した場合

湿度を調整してカラッとさわやかな空気に

珪藻土はその細かい孔に水分を保持し、湿度が高いときには吸湿、低いときには放湿^{*}して湿度を調整するはたらきがあります。そのため、珪藻土を利用したリバースコートを内装仕上げ材として使用することで、調湿効果が発揮されます。洗濯物の部屋干しなどによるジメジメした空気をカラッとさせてくれるため、カビ予防にもつながります。

※冬は外気の湿度が低下しますので、珪藻土の放湿だけでは十分な湿度になりません。加湿器などを使って適度な湿度になるよう調整してください。

体感温度を下げ、涼しく、省エネに



体感-3℃を可能にするカラッとした空気

人は汗をかくことで体温調節をしますが、これは汗が蒸発する際に発生する「気化熱」が皮膚の表面から体温を奪っているためです。

空気が乾燥して湿度が低いときは汗が蒸発しやすいため、体から熱が奪われて涼しく感じます。反対に湿度が高いときは汗が蒸発しにくく、気化熱も小さいため体温が下がりにくくなり暑く感じるのです。

珪藻土が湿度を調整して空気をカラッとさせることで汗が蒸発しやすくなり、体感温度を下げることができます。

冬

あたたかい空気が逃げにくく

寒い日にダウンジャケットを着るとあたたかいのはなぜでしょう？それは、羽毛の隙間にある空気が、体の周りのあたたかい空気を逃がさないようにするからです。また、気温が低い日でも発泡スチロールの上に手を置くとあたたかく感じます。これは、発泡スチロールが空気の層を持っているため、手を触れたときに自らの熱が跳ね返ってくるのであたたかく感じるのです。

空気は熱伝導率が低く熱が伝わりにくいという性質を持っています。珪藻土も空気層を持っているため断熱性に優れ、あたたかい空気が逃げにくくなります。

ほこりが付きにくく

湿度が低いと静電気が発生しやすくなりますが、反対に湿度が高くなると発生しにくくなるため、静電気の発生も抑えることができます。

？「珪藻土＋リバース溶液のはたらき」って何？

前ページの「リバース工法の効果その3」では、「珪藻土＋リバース溶液のはたらきによる調湿効果」をお伝えしました。

この「珪藻土＋リバース溶液のはたらき」についてご説明します。

主に内装仕上げとして使用する「リバースコート」(P.17参照)は、**リバース工法の中心となる資材**です。この「リバースコート」を使用することにより、前ページでご説明した調湿効果が発揮されます。

この「リバースコート」の**主な材料**こそが「珪藻土＋リバース溶液」なのです。現場にてリバースコート専用の珪藻土とリバース溶液を混合して施工します。

リバースコート



セット内容

リバースコート溶液A	1本
リバースコート溶液B	1缶
専用珪藻土	1袋
専用接着剤	1缶



外装箱
寸法 (cm) W43×D43×H40

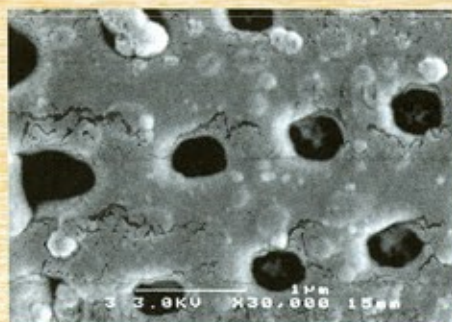
使用する珪藻土 (リバースコート専用珪藻土) にもこだわりがあります

リバースコートの材料として使用する珪藻土 (リバースコート専用珪藻土) は、安心・安全・高品質を最優先に厳選した結果、アメリカ産珪藻土を使用しています。また、珪藻土は原産地により色が大きく変わってきますが、リバースコート専用珪藻土は性能、デザイン性を考え**乳白色**であるアメリカ産にこだわりました。

一般的に珪藻土は、採掘されたのちに処理され、乾燥品、焼成品、融剤焼成品の3種類の製品になります。

リバースコート専用珪藻土は、500℃の低温乾燥で製造したものを使用していますので、発がん性が疑われている「結晶質シリカ」の生成もほとんどなく (0.2%以下)、珪藻土の特性である微細な孔も破壊されないため、珪藻土本来の性能 (断熱性能や調湿性能) が発揮されます。

下記の2枚の写真は、リバースコート専用珪藻土の顕微鏡拡大写真です。珪藻土の特性である多孔質の穴が、壊されずに残っていることがご確認いただけると思います。



リバースコートの調湿効果実験(自社実験)

2012年7月10日(株)リバースジャパン内実験ルームにて

実験環境はプレハブ構造という悪条件ですが、結果は下記に示す通り、約5時間半で湿度-17%、約9時間半で湿度-24%という結果になりました。

プレハブでもこのような結果が出るということは、断熱性能の良い一般住宅では更に良い結果が出ることが推察でき、家庭や事務所においてはエアコンの稼働時間短縮で大きな節電効果を発揮すると考えられます。

実験内容

(株)リバースジャパン事務所(プレハブ構造)内に1坪(3.3m²)の部屋を設置。天井・壁面積(17m²)相当分のパネル(3枚)の両面にリバースコートを2回塗布したものを実験ルームに搬入し、入り口をビニルシートで塞ぐ。

実験ルーム
外観実験ルーム
内部

実験ルーム概要

【高さ】2.4m 【巾】1.8m×1.8m
【床】フローリング 【壁】既存のプレハブは鉄板
【天井】鉄板 断熱材50mm
【天井・壁面積】17m² エアコン及び換気扇の設置なし



実験日の屋外温度及び湿度

時間	0時	3時	6時	9時	12時	15時	18時	21時
天気	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ
気温(℃)	22	21	21	25	25	27	25	23
湿度(%)	90	89	86	78	74	71	76	82
降水量(mm/h)	0	0	0	0	0	0	0	0
風向	北	南	東北東	東	北	北	北	北北東
風速(m/s)	1	1	1	2	3	3	3	1

実験結果



実験開始時

午前8時51分
室温 22.6℃
湿度 70%
(外気温 25℃)
(外湿度 78%)



7時間後

午後4時51分
室温 34.0℃
湿度 49%
(外気温 26℃)
(外湿度 74%)

測定開始時の湿度から-21%
外との湿度差: 25%



2時間30分後

午前11時23分
室温 28.4℃
湿度 62%
(外気温 25℃)
(外湿度 74%)



9時間23分後

午後6時12分
室温 32.4℃
湿度 46%
(外気温 25℃)
(外湿度 76%)

測定開始時の湿度から-24%
外との湿度差: 30%



5時間36分後

午後2時28分
室温 32.5℃
湿度 53%
(外気温 27℃)
(外湿度 71%)

測定開始時の湿度から-17%
外との湿度差: 18%

※一般住宅では断熱性能が良く、室内温度が外気温を上回ることはありませんが、当社実験ルームはプレハブ構造で断熱性能が良くないために温度の逆転現象が起こり、室温が外気温を上回っております。

●●● 体感温度計算 ●●●

体感温度の計算には「ミスナールの体感温度」の計算式を用い、9時間23分後のデータを使って、この時点での体感温度を計算してみます。

9時間23分後(午後6時12分)測定時

温度	湿度	風速
32.4℃	46%	0m/s

体感温度は28℃
室温-4.4℃

さらに扇風機の微風を使うと...

温度	湿度	風速
32.4℃	46%	3m/s

体感温度は26.3℃
室温-6.1℃