

安全で耐久性のある壁面を考えた

# ネットバリヤー工法

 株式会社リノテック・**エアロ会**

# ネットバリアー工法とは何か？

外壁の剥落を防止するいわゆる外壁複合改修工法において  
ネットバリアー工法は業界で初めて新規タイル仕上の工法を開発しました。  
上市以来20年、その間1件も剥落事故がありません。

▶ 業界初の新規タイル仕上の工法

▶ 上市以来20年間剥落事故ゼロ

## 従来工法の問題点・タイル張替え工法（撤去時）

研りガラの落下、塵埃や騒音が発生します。  
また研りの振動で健全な躯体コンクリートまで損傷させてしまいます。

### タイル張替え工法



タイル目地に沿って  
電動カッターで目地を切断

騒音・塵埃が発生



張替え当該タイルを  
電動ハンマーで研り

ガラの落下・振動・騒音が発生  
健全な躯体を損傷



## 従来工法の問題点・タイル張替え工法（撤去時）

研りガラの落下、塵埃や騒音が発生します。  
また研りの振動で健全な躯体コンクリートまで損傷させてしまいます。

ネットバリアーなら  
撤去作業は 最小限です



張替え当該タイルを  
電動ハンマーで研り

ガラの落下・振動・騒音が発生  
健全な躯体を損傷

騒音



# 従来工法の問題点・タイル張替え工法（下地作成）

撤去後、樹脂モルタルを塗り重ねる必要があり、  
塗り界面が生じ再びモルタル浮きが発生する恐れがあります。

## タイル張替え工法



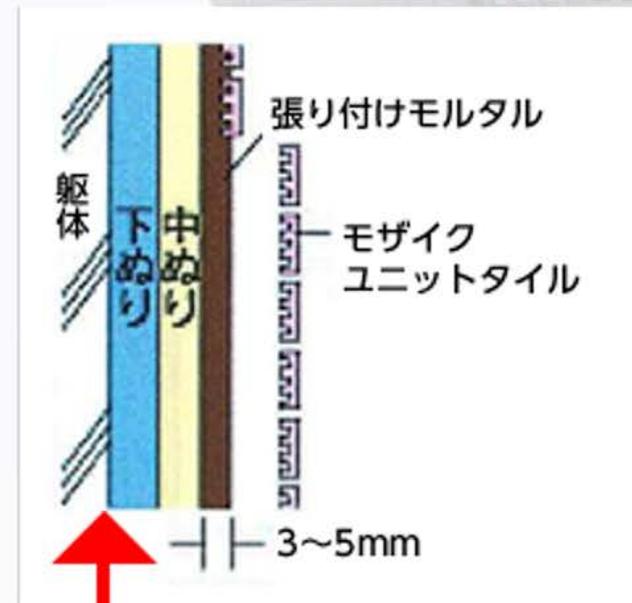
タイル目地に沿って  
電動カッターで目地を切断



張替え当該タイルを  
電動ハンマーで研り



研り後の下地の不陸を調整



塗り界面が生じる = モルタル浮きが再発！

## 従来工法の問題点・タイル張替え工法（下地作成）

撤去後、樹脂モルタルを塗り重ねる必要があり、  
塗り界面が生じ再びモルタル浮きが発生する恐れがあります。

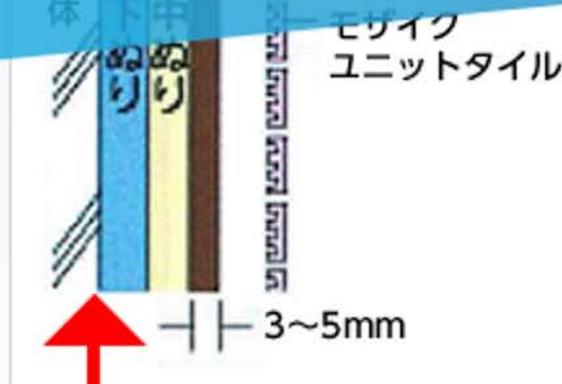
### タイル張替え工法

**ネットバリアーは下地を作る必要がない  
のでモルタル浮きは発生しません**

張替え当該タイルを  
電動ハンマーで研り



研り後の下地の不陸を調整



塗り界面が生じる = **モルタル浮きが再発!**

## 従来工法の問題点・タイル張替え工法（タイル張り）

新規タイルを張る場合、その下地にそのままタイルを張るとモルタルの付着力のみ依存するのでまた同じようにタイルが剥離する恐れがあります。  
特にALC壁、コンクリートブロック、塗装面は要注意です。

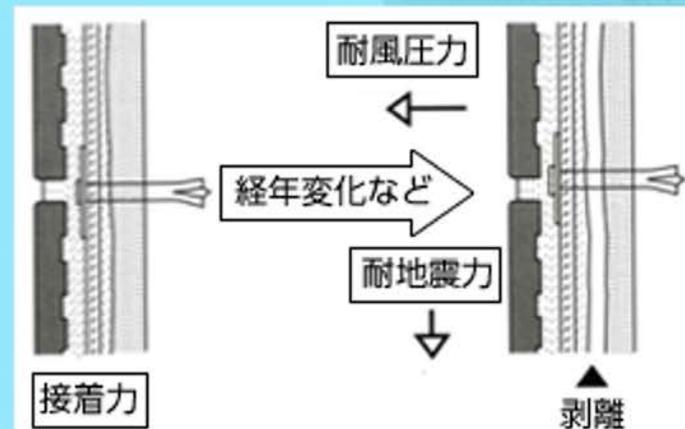
### ALC板・コンクリートブロック・塗装面



■部材（ALC・CB）  
層間変位や湿気による動きが原因で剥離する

■塗装面  
初期ではカチオンと接着するが、経年では塗装裏面からの剥離が発生する恐れがある

### ネットバリアーⅡ



二重壁をアンカーで躯体に留める構造で  
タイルの剥落を防止する

## 従来工法の問題点・タイル張替え工法（タイル張り）

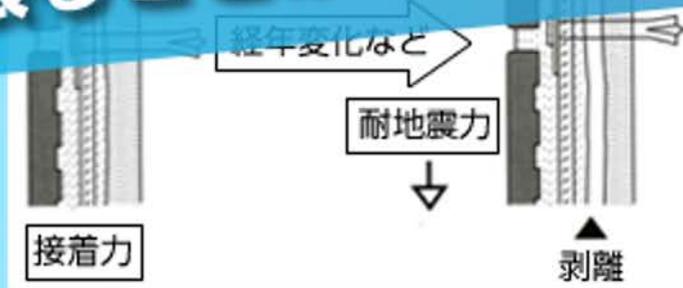
新規タイルを張る場合、その下地にそのままタイルを張るとモルタルの付着力のみ依存するのでまた同じようにタイルが剥離する恐れがあります。

特にALC壁、コンクリートブロック、塗装面は要注意です。

ALC板・コンクリートブロックに施工すれば  
ネットバリアーⅡで施工すれば  
付着の困難なALC板、コンクリートブロック、  
塗装面にタイルを張ることができる

■部材（ALC板）  
層間変位や湿気による動きが原因で剥離する

■塗装面  
初期ではカチオンと接着するが、経年では塗装裏面からの剥離が発生する恐れがある



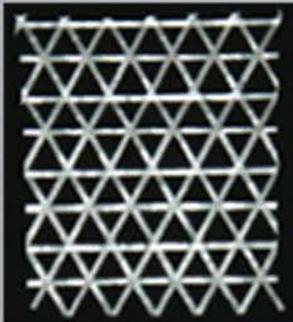
二重壁をアンカーで躯体に留める構造で  
タイルの剥落を防止する

# 従来工法の問題点・ピンネット工法

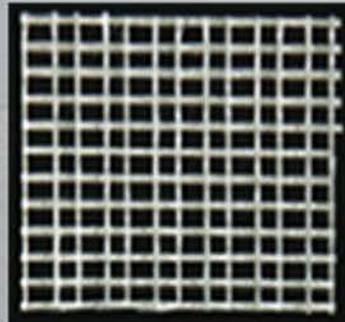
一般のピンネット工法は2軸および3軸ネットを張り付ける際のモルタルと既存下地の接着性に依存しています。  
したがって仕上り面は平滑なモルタル面となり、タイル下地としては不向きです。

## 一般のピンネット工法

ネット



軸全て: ビニロン



軸全て: ガラス繊維

ピン



## ネットバリアー工法



横糸: アラミド 縦糸: ビニロン 立体繊維: ポリプロピレン



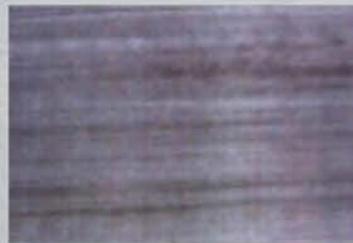
# 従来工法の問題点・ピンネット工法

一般のピンネット工法は2軸および3軸ネットを張り付ける際のモルタルと既存下地の接着性に依存しています。  
したがって仕上り面は平滑なモルタル面となり、タイル下地としては不向きです。

## 表面状態



ネットバリアー工法



A工法



B工法



C工法

## 表面粗さ（定量化）

工法名	仕上げ	表面粗さ(μm)
ネットバリアー工法	—	157.9~191.4
ネットバリアーⅡ	—	137.4~160.0
A工法	金ゴテ	8.9~10.9
	刷毛目	12.6~22.7
B工法	金ゴテ	8.1~12.6
	刷毛目	16.7~30.3
C工法	金ゴテ	12.3~13.9
	刷毛目	19.4~27.4
木ゴテ押さえ	—	130~270
金ゴテ押さえ	—	30~65

※凹凸が大きくなるほど表面の粗さは大きくなる

出所：(株)INAX建材技術研究所 [Wall-New System]

## 従来工法の問題点・ピンネット工法

一般のピンネット工法は2軸および3軸ネットを張り付ける際のモルタルと既存下地の接着性に依存しています。

したがって仕上り面は平滑なモルタル面となり、タイル下地としては不向きです。

**高強度と柔軟性、高い耐アルカリ性のあるアラミド繊維を用いて**  
**モルタル内部で耐久性を保ち、タイルを繋ぎとめる**  
**投錨効果性を持つ立体構造を形成するネットは**  
**ネットバリアーだけ**

ネットバリアー工法



B工法

A工法



C工法

B工法	金ゴテ	8.9~10.9
	刷毛目	12.6~22.7
C工法	金ゴテ	8.1~12.6
	刷毛目	16.7~30.3
木ゴテ押さえ	—	130~270
	金ゴテ押さえ	—

※凹凸が大きくなるほど表面の粗さは大きくなる

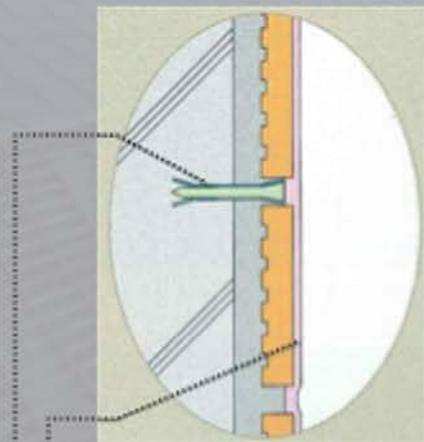
出所：(株)INAX建材技術研究所 [Wall-New System]

## 従来工法の問題点・透明樹脂剥落防止工法

既存の意匠を残して外壁剥落防止をする透明樹脂剥落防止工法は実績が浅く、実際の経年劣化状況を完全に把握できていません。

また建物全体を透明樹脂で覆ってしまうことから建物内部に起因する不具合への対処方法や次回改修に向けての維持管理方法の実証が未だできていません。

透明樹脂工法構成図 (例)  
※出所：某メーカーカタログ



### 専用アンカーピン

モルタル層をアンカーピンが躯体にしっかりと連結することで、モルタル層からの剥落をブロックします。

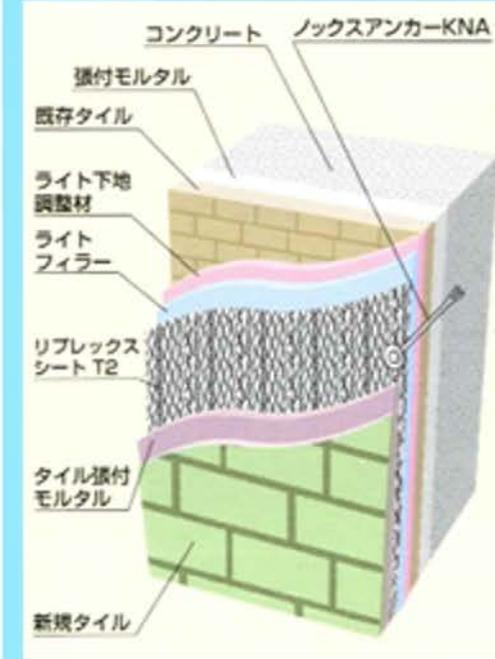
### 特殊繊維樹脂

二重三重に塗布された特殊樹脂がタイル上で一体膜となり、タイルが剥がれるのをブロックします。

透明樹脂工法  
経年劣化 (例)



ネットバリアー工法  
構成図 (例)



## 従来工法の問題点・透明樹脂剥落防止工法

既存の意匠を残して外壁剥落防止をする透明樹脂剥落防止工法は実績が浅く、実際の経年劣化状況を完全に把握できていません。

また建物全体を透明樹脂で覆ってしまうことから建物内部に起因する不具合への対処方法や次回改修に向けての維持管理方法の実証ができていません。

透明樹脂工法構成図 (例)

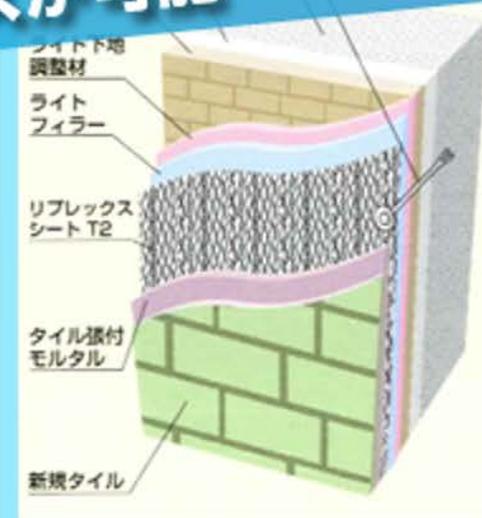
ネットバリアー工法は20年以上の実績があり、  
経年劣化に対し蓄積したデータがある  
在来工法のため建物内部に起因する不具合への対処、  
外壁のメンテナンスが可能

### 専用アンカーピン

モルタル層をアンカーピンが躯体にしっかりと連結することで、モルタル層からの剥落をブロックします。

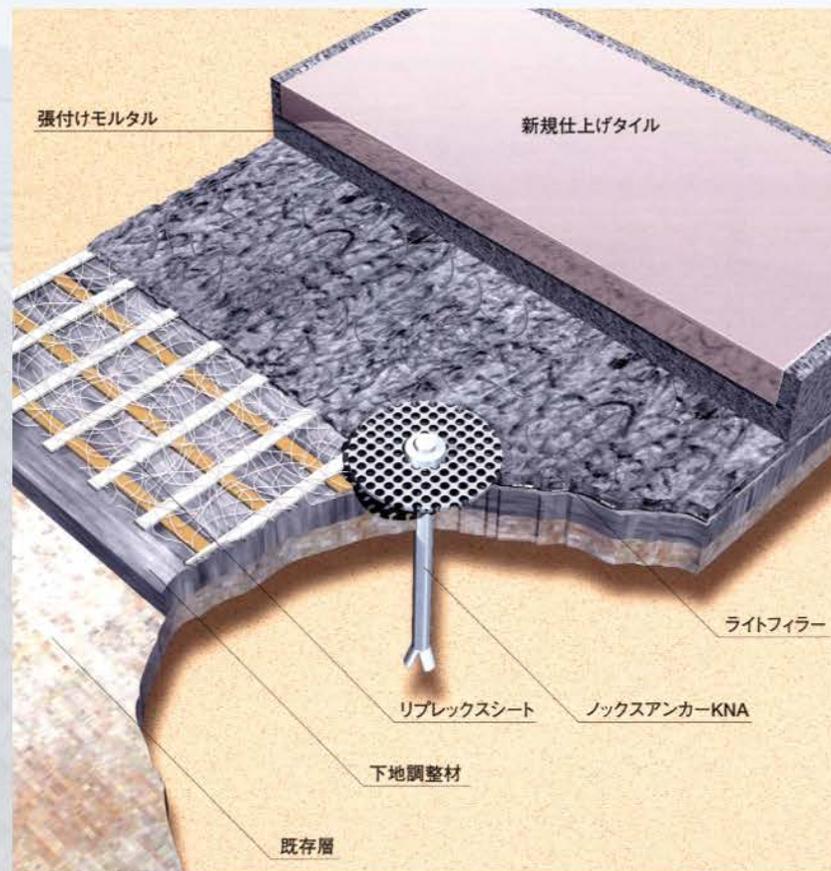
### 特殊繊維樹脂

二重三重に塗布された特殊樹脂がタイル上で一体膜となり、タイルが剥がれるのをブロックします。



# ネットバリアー工法の仕組み1

リプレックスシート(アラミド・ビニロン系複合の立体繊維構造シート)をカチオン性ポリマーセメントフィラーで張り付け、**ノックスアンカー**(アンカーピン)を**躯体まで打込んで機械的に留める**ことで仕上材の剥離・剥落を防止します。

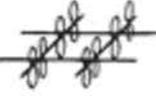


# ネットバリアー工法の仕組み2 (立体繊維ネット)

ネットバリアー層の仕上り面は**接着効果**と**繊維の投錨効果**の相乗により高い剥落防止性能を有します。

仮にフィラーと新規仕上層の界面でモルタル破断が起きた場合、**両層に食い込んだ立体繊維構造がカスガイの役目を果たし剥落を防止する効果**があります。

## タイル工事 立体繊維材料張り工法 立体繊維材料の種類

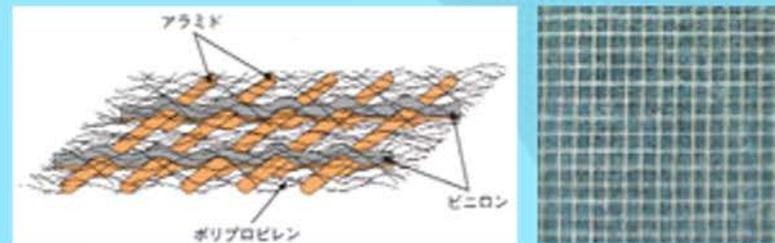
種類	立体網目不織布	立体網目不織布とネットとの複合布	立体織布
素材繊維	・ポリプロピレン ・炭素繊維とポリプロピレンの混紡	・ポリプロピレン繊維とビニロン繊維	・ポリプロピレン繊維とナイロン繊維
利用形態			

## 施工手順の一例

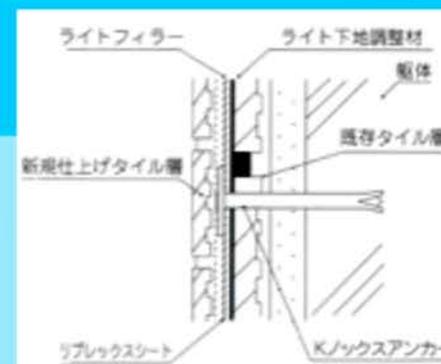


出所:「建築工事監理指針」平成25年版11章タイル工事

## ネットバリアー工法で使用するネット リプレックスシート



## ネットバリアー工法 構成図

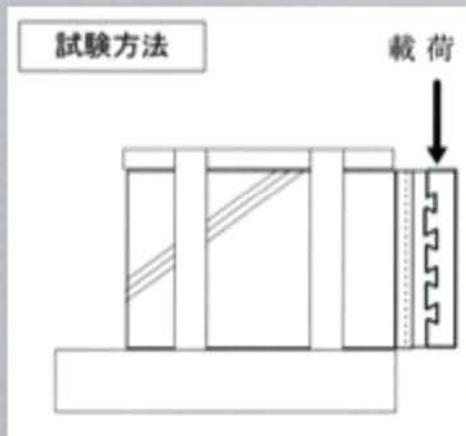


# ネットバリアー工法の仕組み2 (せん断試験)

ネットバリアー層の仕上り面は**接着効果**と**繊維の投錨効果**の相乗により高い剥落防止性能を有します。

仮にフィラーと新規仕上層の界面でモルタル破断が起きた場合、**両層に食い込んだ立体繊維構造**がカスガイの役目を果たし剥落を防止する効果があります。

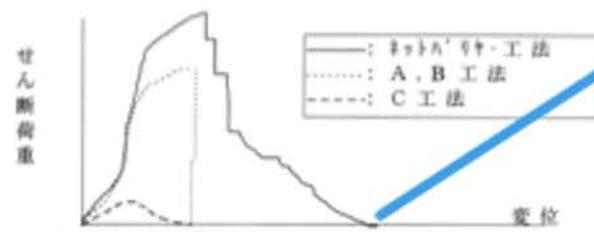
## せん断試験



※ABC工法はいずれも  
ピンネット工法  
出所：(株)INAX建材技術研究所  
[Wall-New System]

## せん断試験結果

工法名	せん断 接着力 (kgf/cm <sup>2</sup> )	破断状況	界面 破断率 (%)
ネットA'工法	31.0	ネットA'破断他	0
ネットA'工法	26.7	ネットA'破断他	0
A工法	25.1	ネットA'界面他	100
B工法	25.4	ネットA'界面他	33
C工法	5.0	ネットA'界面他	0



1次破断 2次破断

**投錨効果が発現**  
1次破断で剥れたタイルを  
立体繊維が  
つなぎ留める

## 破断状況



ネットバリアー工法

A工法



B工法



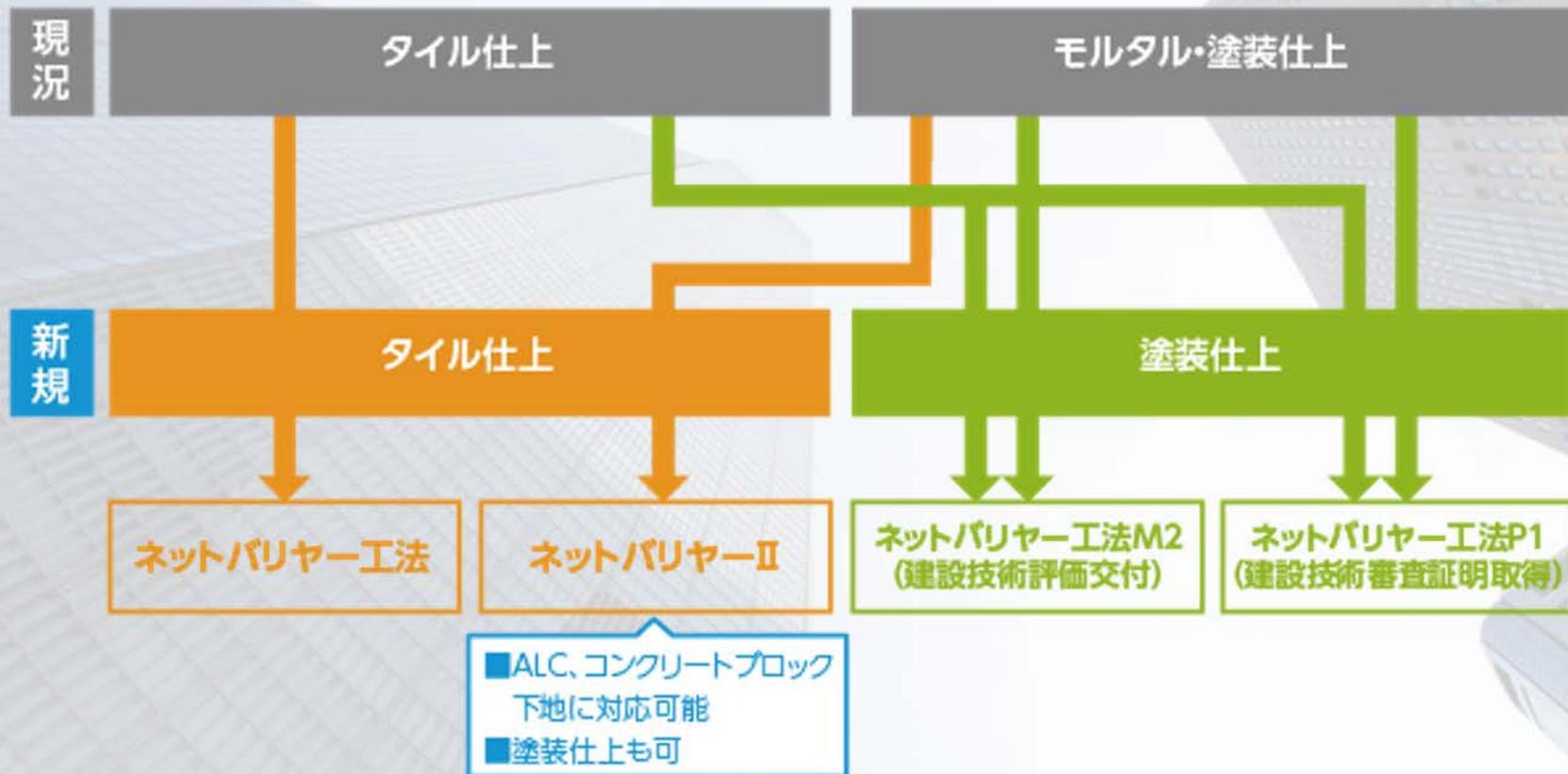
C工法



フィラーやプライマーの  
接着力に依存。界面に近い  
所で破断している

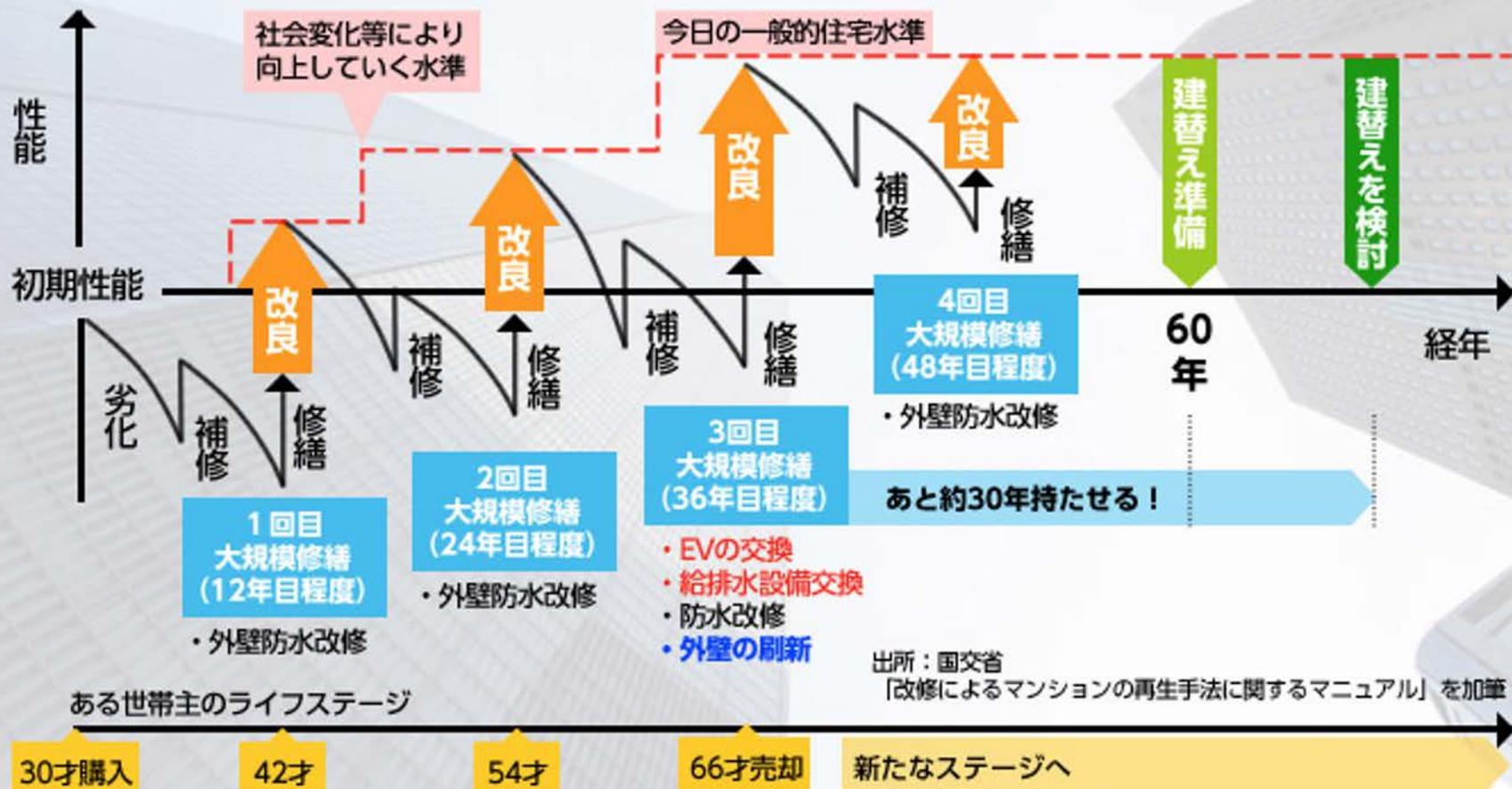
# ネットバリヤー工法の使い分け

新規タイル張り仕上はネットバリヤー工法、ネットバリヤーⅡを、新規塗装仕上はネットバリヤー工法M2、ネットバリヤー工法P1を選定して下さい。



# ニーズ事例 計画修繕と改修の重要性

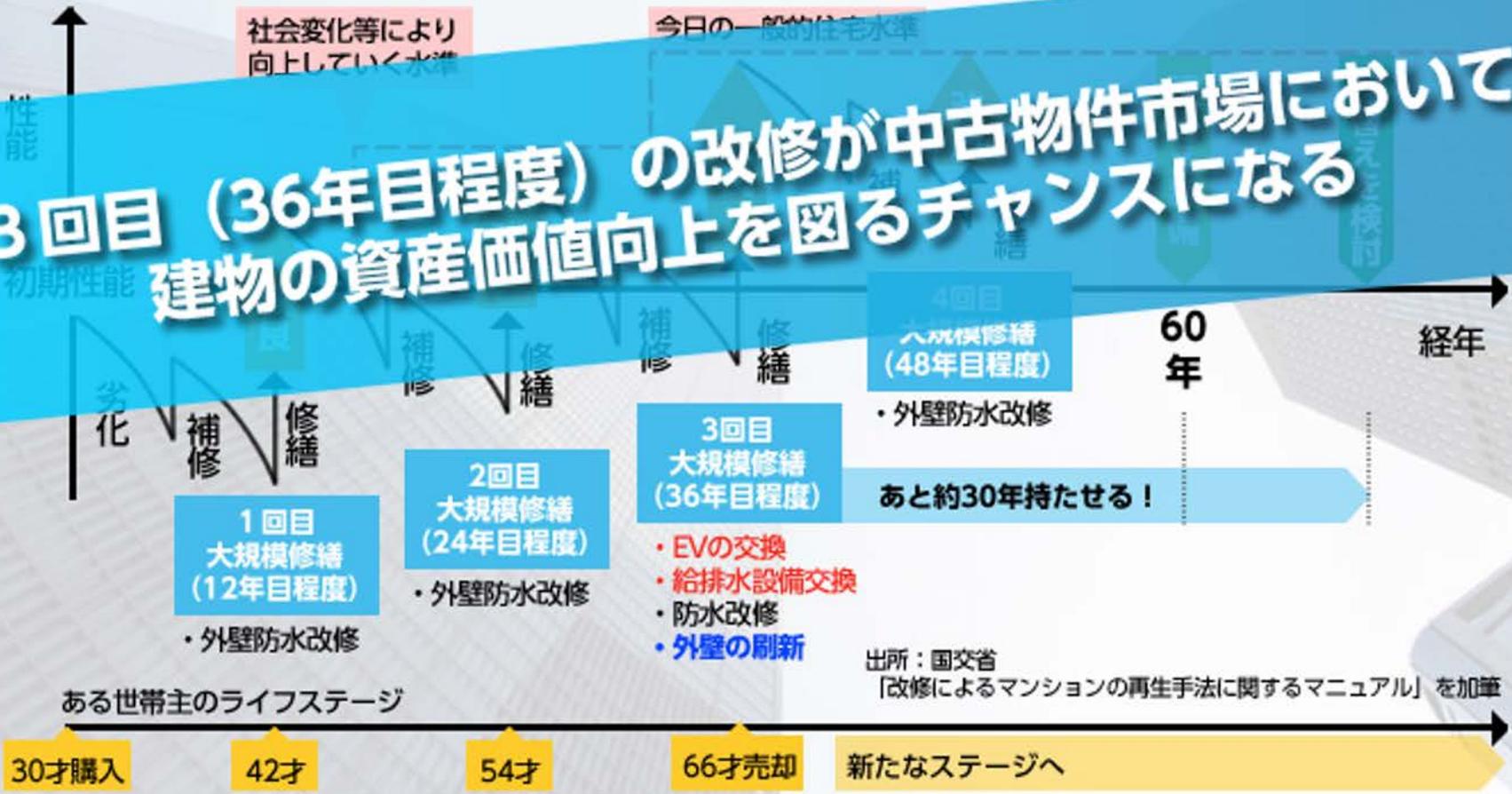
回数を重ねるごとに改良の割合を大きくした改修工事とすることが重要



# ニーズ事例 計画修繕と改修の重要性

回数を重ねるごとに改良の割合を大きくした改修工事とすることが重要

性能  
初期性能  
劣化  
補修  
修繕  
補修  
修繕  
補修  
修繕  
補修  
修繕  
4回目  
大規模修繕  
(48年目程度)  
・外壁防水改修  
60年  
経年  
3回目 (36年目程度) の改修が中古物件市場において  
建物の資産価値向上を図るチャンスになる



## ニーズ事例 3回目以降の外壁改修（意匠）

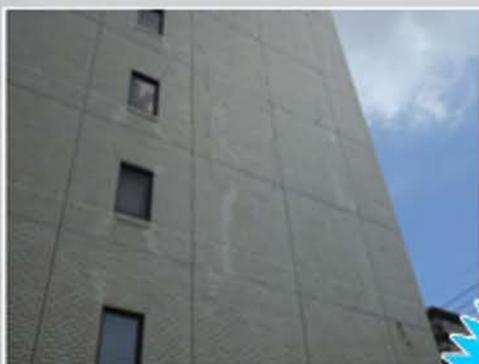
タイル張り仕上げの補修改修をし続けていくと、既存のタイルを傷つけたり、汚れたり、特殊工法を採用して再改修が困難になってしまうことがあります

透明樹脂工法経年劣化（例）



- ・透明塗膜が表面で覆われているので外からは何も処置できない
- ・塗膜との接着性が確保できないので下地の接着力に依存するカバー工法は施工できない

全面改修3回目後（例）



- ・ひび割れ補修痕、タイル欠損処理痕が経年劣化で目立ち意匠損傷となっている（色が薄くポケている部分）

ネットバリアーなら…



Refresh!

## ニーズ事例 3回目以降の外壁改修（意匠）

タイル張り仕上げの補修改修をし続けていくと、**既存のタイルを傷つけたり、汚れたり、特殊工法を採用して再改修が困難になってしまうことがあります**

透明樹脂工法経年劣化（例）

全面改修3回目後（例）

ネットバリヤーなら…

**ネットバリヤーでタイルを張れば  
剥落防止＋建物の資産向上を図ることができる**

- ・透明塗膜が表面で覆われているので外からは何も処置できない
- ・塗膜との接着性が確保できないので下地の接着力に依存するカバー工法は施工できない

- ・ひび割れ補修痕、タイル欠損処理痕が経年劣化で目立ち意匠損傷となっている（色が薄くボケている部分）

Refresh!



## ニーズ事例 3回目以降の外壁改修（維持コスト）

築28～60年までの長期修繕計画での推定累計工事概算を算出

条件・建物の寿命を60年超とする（60年以降で建替を検討）

・築28年 RC8F PH1F 建築433m<sup>2</sup> 外壁2,278m<sup>2</sup> 延床2,546m<sup>2</sup> 32戸

・タイルは直張り

・これまで2回の大規模修繕を実施済

（部分補修繰り返しで意匠見苦しいため新規タイル仕上で外装の一新を図る）

・3回目大規模修繕で実施 設備：昇降機、給排水・ガス管取替 建築：仮設、防水塗装

3回目（築36年）  
大規模修繕時の仕様

タイル撤去張替

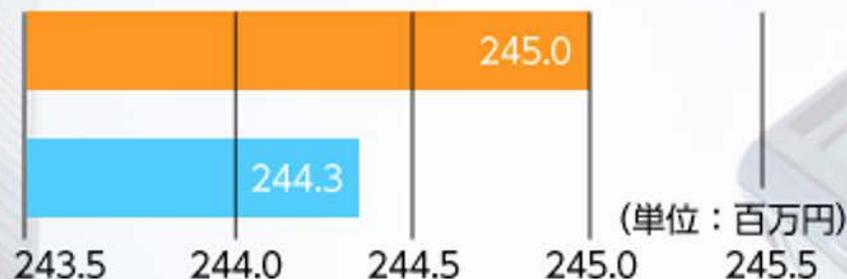
NBでタイル仕上

4回目（48年）  
5回目（60年）  
大規模修繕時の仕様

・6%のタイル補修  
・クリーニング

・0.2%のタイル補修  
・クリーニング

推定累計工事概算比較  
（出所：リノテック特販グループで算出）



# ニーズ事例 3回目以降の外壁改修 (維持コスト)

築28～60年までの長期修繕計画での推定累計工事概算を算出

条件・建物の寿命を60年超とする (60年以降で建替を検討)

・築28年 RC8F PH1F 建築433m<sup>2</sup> 外壁2,278m<sup>2</sup> 延床2,546m<sup>2</sup> 32戸

・タイルは直張り

・これまで2回の大規模修繕を実施済

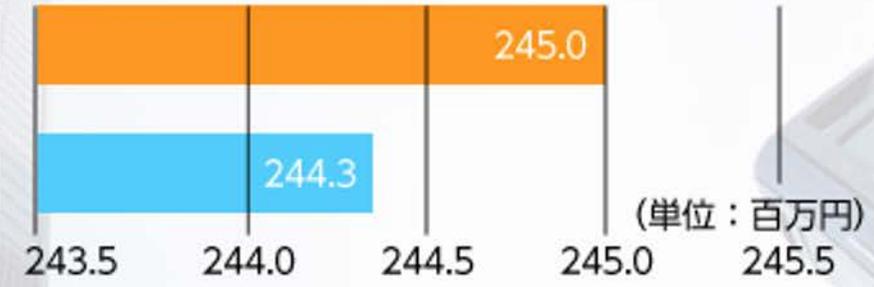
(部分補修繰り返し) 3回目以降の外壁改修は、タイル撤去張替に比べて

**ネットバリアーでのタイル仕上はタイル撤去張替に比べて維持コストが安く、資産価値の向上を図ることができる**

3回目 (42年) 大規模修繕時の仕様  
4回目 (48年) 大規模修繕時の仕様  
5回目 (60年) 大規模修繕時の仕様

推定累計工事概算比較  
(出所：リノテック特販グループで算出)

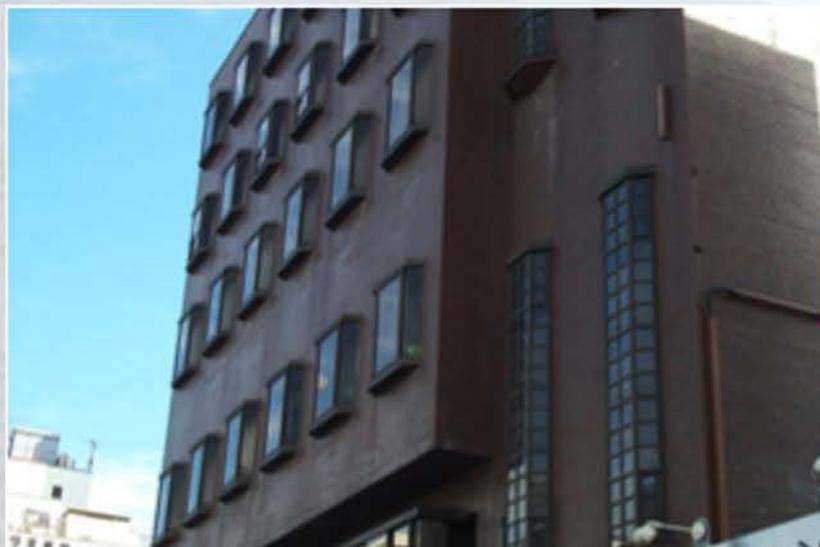
- |          |                        |
|----------|------------------------|
| タイル撤去張替  | ・6%のタイル補修<br>・クリーニング   |
| NBでタイル仕上 | ・0.2%のタイル補修<br>・クリーニング |



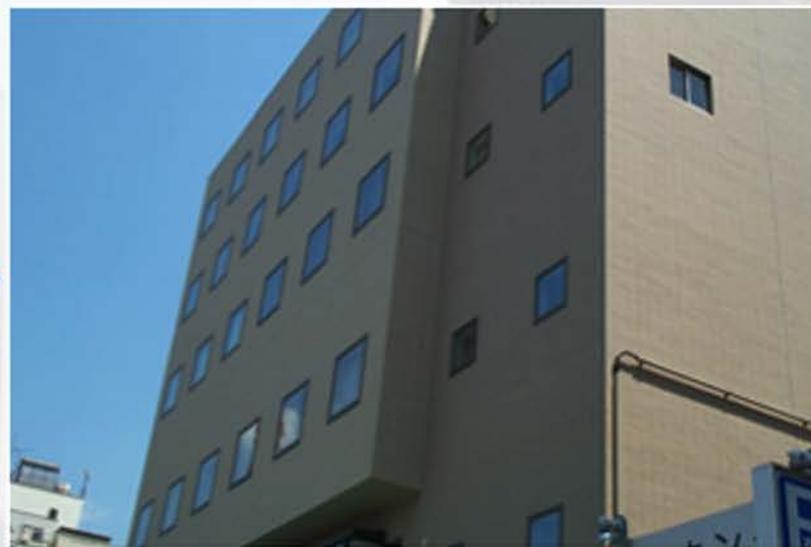
## (再掲) ニーズ事例 3回目以降の外壁改修 (意匠)

ネットバリヤー工法での施工事例(既存:タイル → 新規:タイル)

施工前・現況



施工後・完了



## (再掲) ニーズ事例 3回目以降の外壁改修 (意匠)

ネットバリアー工法での施工事例(既存:タイル → 新規:タイル)

施工前・現況

ネットバリアーでタイルを張れば  
剥落防止+建物の資産向上を図ることができる



# ネットバリヤー工法の展開（メリット）

責任施工体制での運営の下、全国に技術研修講習済の施工管理者・技術管理者がいます。

## 技術研修講習



## 修了証発行

受講し、試験に合格した者に対して  
修了証が発行されます

技術研修修了証		
氏名・生年月日	● ● ● ●	昭和40年02月11日
交付日	平成06年11月10日	
修了証番号	2004	
所属会員会社名	株式会社 リノアック	
所在地	名古屋市千種区新西2-3-	
修了証の発行：全国エアロ会、会員会社に所属している期間のみ有効		
全国エアロ会		

# ネットバリヤー工法の展開（メリット）

責任施工体制での運営の下、全国に技術研修講習済の施工管理者・技術管理者がいます。

技術研修講習

修了証発行

全国6支部41社（H26.8現在）技術研修修了証  
取得者延べ756名で工事現場をフォロー



技術研修修了証	
氏名・生年月日	●●●● 昭和40年02月11日
交付日	平成08年11月10日
修了証番号	夏004
所属会員会社名	株式会社 リノテック
所在地	名古屋市千種区新西2-3-
修了証の交付：全国エアロ会、会員会社に所属している期間のみ有効	
全国エアロ会	

# ネットバリアー工法の展開（メリット）

既存の仕上層を撤去しないため撤去に伴う発生屑が削減可能。  
その後新たに作製する下地に必要なモルタル塗りが不要となるため工程短縮が可能になる。

## タイル張替 作業手順

タイル撤去

撤去したタイルを処分

モルタル塗りによる不陸調整(下塗り)

モルタル塗り(中塗り)

張付モルタル塗り

タイル張り

## ネットバリアー施工後 タイル張り作業手順

**この工程分が工期短縮に！**

(居住者)

撤去に伴う騒音振動が低減

(施工者)

人工が減少

張付モルタル塗り

タイル張り

# ネットバリヤー工法の展開（メリット）

既存の仕上層を撤去しないため撤去に伴う発生屑が削減可能。  
その後新たに作製する下地に必要なモルタル塗りが不要となるため工程短縮が可能になる。

タイル張替 作業手順

ネットバリヤー施工後、タイル張り作業手順

ネットバリヤー工法でのタイル仕上は  
工期短縮が可能になることから  
居住者・施工者にとって施工環境を良好にするメリットがある

モルタル塗り(中塗り)

張付モルタル塗り

タイル張り

撤去に伴う騒音振動が低減  
(施工者)  
人工が減少

張付モルタル塗り

タイル張り

# お問い合わせ

株式会社リノテック特販グループ(全国エアロ会事務局)へお問い合わせ下さい。  
地域によっては担当エリアの会員を紹介させていただきます。

建物のトータルリニューアルを創造する

株式会社リノテック

トップページ  
会社概要  
リノテックのビジョン  
工事の流れ  
採用情報  
トピックス

リノベーションの技術  
ネットバリヤー工法  
ノックダウンカー工法  
ちょうちょアンカー工法  
エアロプレート工法

全国エアロ会

深く幅広い経験をもとに、  
的確なコンサルティングを実現。

多種多様な伝統建築物と現代建築物が調和し立ち並ぶ日本。  
狭い国土にひしめきあうそれらの建築物は、日本経済の成長そのものです。  
都市環境の原点を見つめるリノテックでは、建築物保全の30数年に渡るノウハウを生かし、的確な調査・診断を行っています。当社は、外装の美しさのみを重視した形だけのリニューアルではなく、将来を見越した技術を提供することにより、都市環境づくりのスペシャリストと呼ばれる総合リニューアルエンジニアリング企業を目指しています。

<http://renotec.co.jp>

スクラップ&ビルドから1世紀以上機能し続ける建築へ

AEROCLUB HOMEPAGE

全国エアロ会

contents

トップページ  
全国エアロ会の概要  
トピックス  
会員名簿  
会員専用ページ

会員専用ページをご覧になるには  
全国エアロ会のIDとパスワード  
が必要です。

全国エアロ会事務局  
(株式会社リノテック内)  
名古屋市千種区東山2丁目3番6号  
TEL.052-774-6621 (PC)  
FAX.052-774-6627

全国エアロ会事務局

全国エアロ会のホームページ  
AEROCLUBへようこそ。

全国エアロ会は、会員相互の協力により、建築物の改修に伴う新工法、  
機器、材料の開発及び施工技術の習得をもって、これらの普及と活用を  
通じ会員相互の協議と発展のもと、社会に貢献いたします。

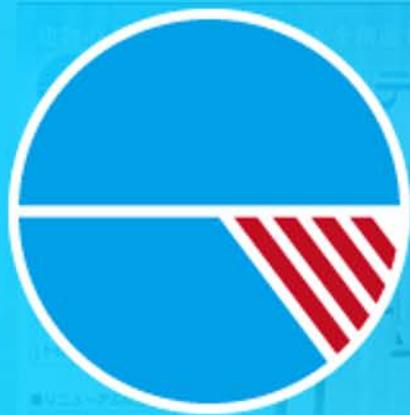
全国エアロ会事務局

itc 日本国外販サーモグラフィ協会

<http://renotec.co.jp/aero>

# お問い合わせ

株式会社リノテック特販グループ(全国エアロ会事務局)へお問い合わせ下さい。  
地域によっては担当エリアの会員を紹介させていただきます。

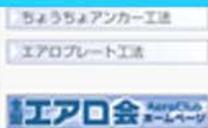


お問い合わせは弊社特販グループまで

メール [renotec@renote.co.jp](mailto:renotec@renote.co.jp)

電話 052-774-6621

FAX 052-774-6627



狭い国土にひしめきあうそれらの建築物は、日本経済の成長そのものです。  
都市環境の原点を見つめるリノテックでは、建築物保全の30数年に渡るノウハウを生かし、的確な調査・診断を行っています。当社は、外装の美しさを重視した形だけのリニューアルではなく、将来を見越した技術を提供することにより、都市環境づくりのスペシャリストと呼ばれる総合リニューアルエンジニアリング企業を目指しています。

TEL.052-774-6621 (直)

FAX.052-774-6627

RENOTEC

ita 日本国内建築カーモグラフィ協会  
Japan Interior Technology Association



出張お見積り

<http://renotec.co.jp>

<http://renotec.co.jp/aero>