

「リベルマイスター工法」

“RE-BEL MEISTER SYSTEM,”
An Excellent Exterior Coating System for
Building Renovation



建築塗料本部
技術部（大阪）
谷口茂
Shigeru
TANIGUCHI

建築塗料本部
技術部（大阪）
長島清二
Seiji
NAGASHIMA

製品開発研究所
第5部
石原有七
Yushichi
ISHIHARA

1. はじめに

建築市場において既存建築物のストックが量的に確保され、塗装工事の需要の約70%は改修市場にあると言われている。その塗装工事により建物外装機能の低下を抑制すると共に、新たな機能価値を付加し資産の維持向上につながるものへの期待が大きくなってきた。従ってこのような改修市場で外壁改修塗料に最も求められるものは、外壁の保護（防水性等）と基材に生じるクラックに追従できる柔軟性と人材不足による省工程、高耐久性であろう。また、改修市場では塗料による安全衛生面、臭気（悪臭）、有機溶剤（危険物）などの環境問題も重要であり、地球環境に優しい水性系塗料へのニーズが高くなってきた。

このような背景から現状はシーラーレス微弾性フィラー（セメント系、有機質系下地調整材）による改修が主流になっているが、これらは経過年数により外壁面の基材から生じるクラックのムーブメントに塗膜が追従できず、水遮断防水性が劣り、付着性が低下し、塗膜の割れから剥離に至り建物の劣化を早めることになる。

前述の問題点を解決すべく、新規2液アクアブロック反応硬化形樹脂塗料を開発した。開発に当たっては、環境対応形塗料という位置づけで地球環境の保護、作業員への安全衛生の確保を重要機能とし、研究を重ねてきた結果、基体樹脂として特殊官能基を付与させたエマルジョン、硬化剤として水分散可能な硬化剤を開発した。これによって、シーラー、中塗りの機能を付与した高弾性防水形下地保護材と高光沢（鮮映性）、防水性、耐候性を兼ね備えた上塗りとのシステムによる環境対応形高耐久・外壁防水工法「リベルマイスター工法」が得られた。

以下に「リベルマイスター工法」の特長と品質について紹介する。

2. 「リベルマイスター」工法

2.1 「リベルマイスター工法」の概要

「リベルマイスター工法」は、独自の新技术開発（特許4件出願）によって生まれた新工法で主材、上塗り材から構成される。前者はシーラーレス、下地調整材と中塗りの機能を兼ね備えクラック追従性、防水性を付与した「高弾性防水形下地保護材」で後者は高光沢（鮮映性）、防水性、耐候性を有した「高光沢防水・耐候形上塗材」であり、この両者の機能を両立させた工法である。図1にその工法を示す。

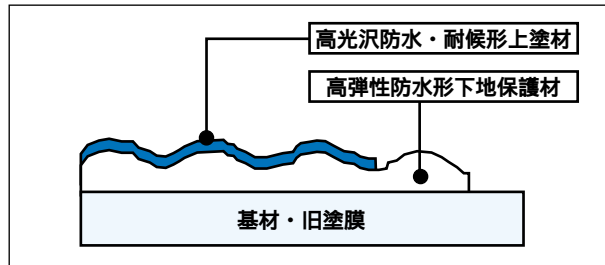


図1 「リベルマイスター工法」概要図

2.2 「リベルマイスター工法」の架橋機構

「リベルマイスター工法」は主材、上塗り材で構成されるが、いずれも特殊官能基を付与させたエマルジョンを基体樹脂とし、水中でもゲル化しないよう内部にある特殊反応基を保護するアクアブロック層を形成する硬化剤からなるものである。その架橋機構を図2に、図3に従来の1液形水性反応硬化形ウレタン樹脂塗料と、図4に2液溶剤形系ウレタン樹脂塗料の架橋メカニズムを示す。

3. 「リベルマイスター工法」の特長

「リベルマイスター工法」は改修市場の外壁塗替え用塗料として主材と上塗り材の塗装システムから成るものでありその特長を以下に記述する。

- ① 主材「高弾性防水形下地保護材」と上塗り「高光沢

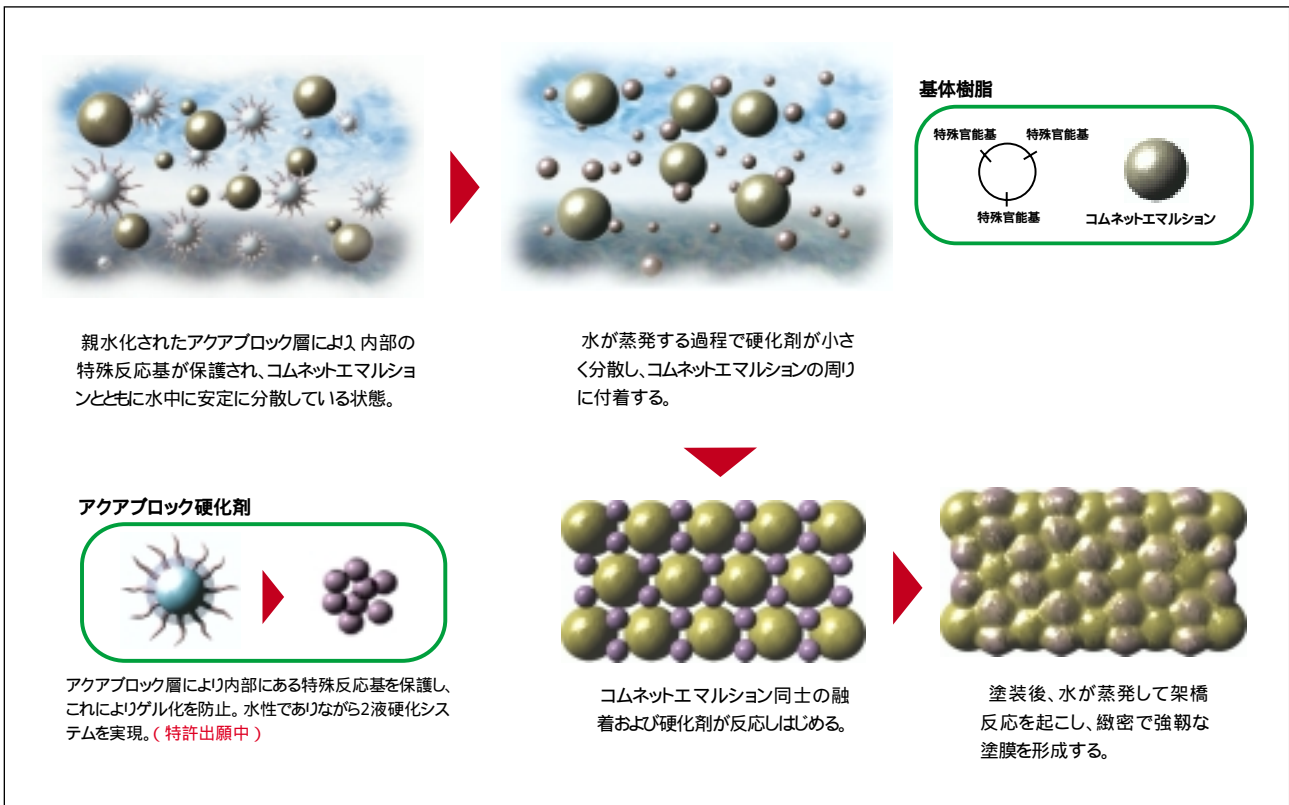


図2 リベルマイスター工法の2液アクアブロック反応硬化樹脂塗料架橋メカニズム

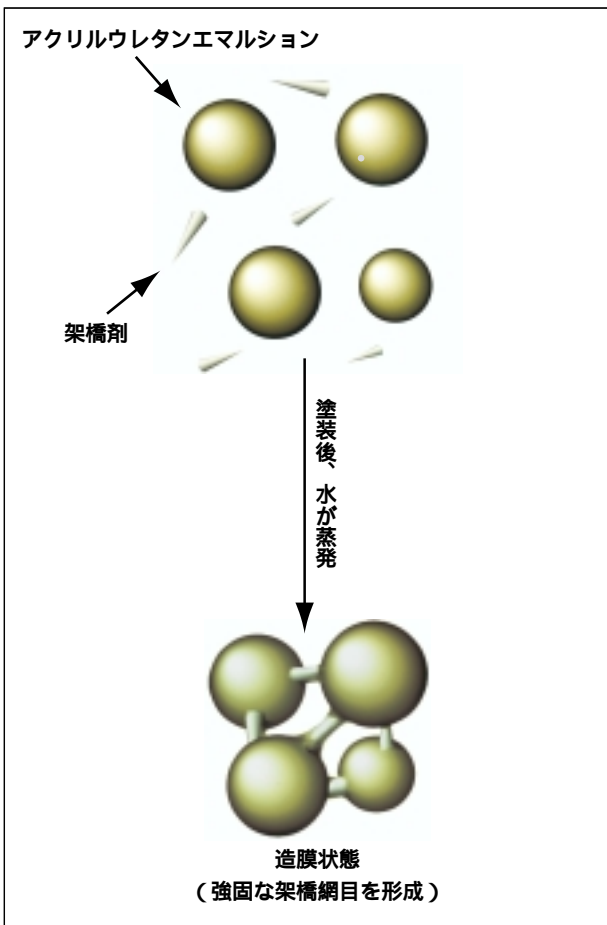


図3 1液形水性反応硬化ウレタン樹脂塗料架橋メカニズム

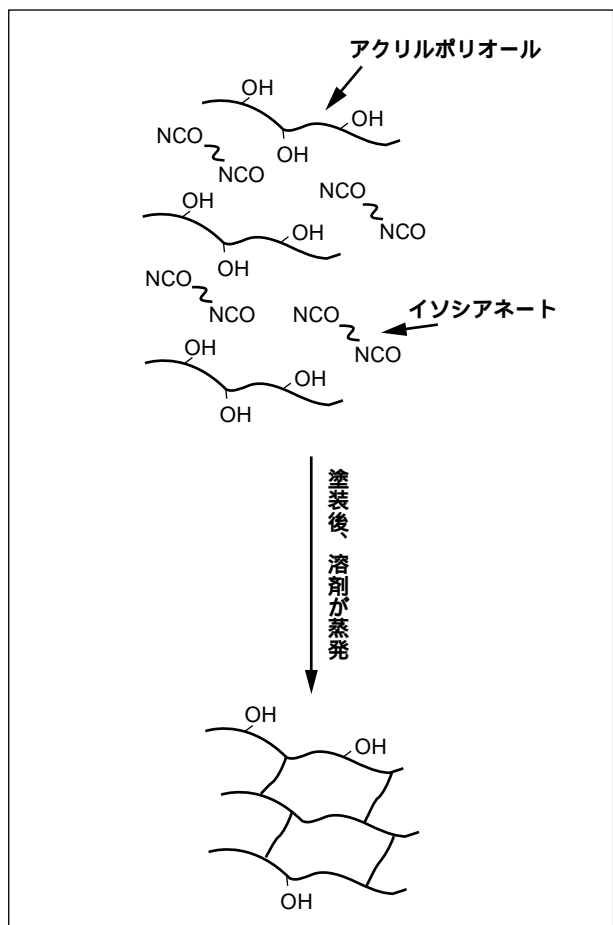


図4 2液溶剤形ウレタン樹脂塗料架橋メカニズム

防水・耐候形上塗り材」とのシステムにより、JIS A 6909 防水形複層塗材REの規格に適合するものである。

- ② 高弾性に富み、優れた下地保護機能により経年によるクラックの再発防止効果がある。
- ③ 水遮断防水性能に優れ外壁面の長期保護機能がある。
- ④ 溶剤形ウレタン塗料並みの塗膜光沢(鮮映性)があり、高耐候性を有する。
- ⑤ オール水性工法で低臭のため環境に優しい。
- ⑥ シーラーレスで各種旧塗膜適性に優れる。
- ⑦ 多孔質ローラー作業が容易で、作業能率に優れる事と現場塗装時の塗付量のバラツキが低減できる。

4. 塗膜性能

4.1 防水形複層塗材(JIS A 6909 RE)適性

本工法はJIS A 6909防水形複層塗材REの性能に十分適応する品質である。表1にその規格と性能を示す。

4.2 高弾性主材の伸び性

「リベルマイスター工法」主材「高弾性防水形下地保護材」は0.3mm厚でも150%の伸びを有する。1mm厚では230%の伸びを示し、基材から生じるクラックの再発防止に十分対応できると言える。図5に主材の膜厚差による伸びを示す。

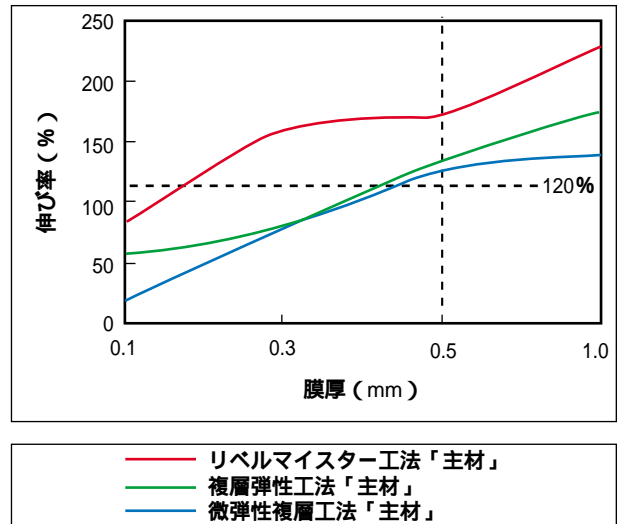


図5 主材「高弾性防水形下地保護材」膜厚と伸び

4.3 水遮断防水性能

「リベルマイスター工法」の水遮断防水性能は、JIS法による透水性データで示すが、本工法は0.5ml/day以下の透水量でありJIS A 6909防水形として適合した性能が得られた。

図6に防水性能(透水性)を示す。図7は上塗り材の透水性と透湿性を調べた結果であり、透湿性は水性1液ウレタンに比べ低く、透水性は溶剤形ウレタン塗料レベルにある。このことから本工法は水遮断防水性能に優れていると判断できよう。

表1 リベルマイスター工法JIS A 6909防水形複層塗材RE性能

項目		規格	リベルマイスター工法
低温安定性		塊がなく分離凝集がないこと	合格
初期乾燥ひび割れ		ひび割れがないこと	合格
付着性強さ (N/mm ²)	標準	1.0以上	合格
	浸水性	0.7以上	
温冷繰り返し抵抗性		10サイクル(われ、剥がれ、変色など) 異常のないこと	合格
透水量(B法)		0.5ml以下	合格
耐衝撃性		ひび割れ、変形、剥がれがないこと	合格
耐候性(A法)		ひび割れ、剥がれ、変色がないこと	合格
伸 び	20°C	120%以上	合格
	-10°C	20%以上	
	浸水後	100%以上	
	加熱後	100%以上	
伸び時の劣化		剥離、反り、ねじれ、主材に破壊 ひび割れがないこと	合格

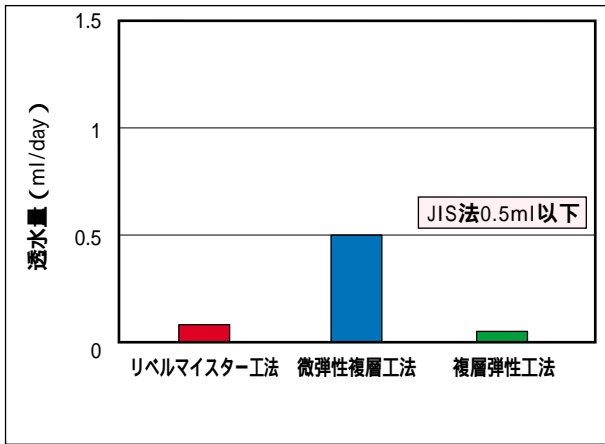


図6 リベルマイスター工法の水遮断防水性能

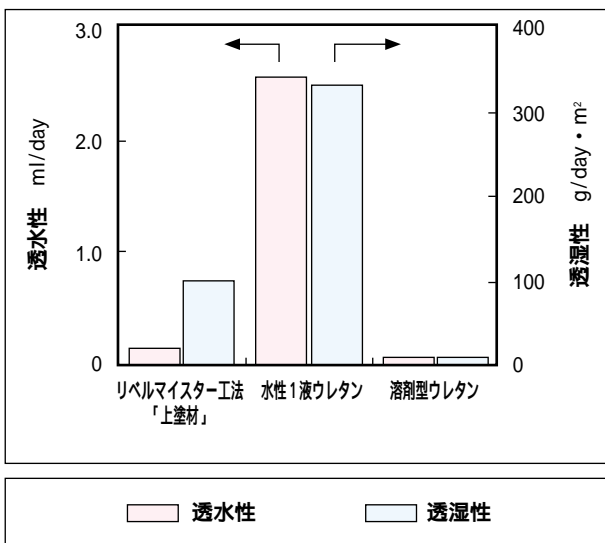


図7 リベルマイスター工法「上塗材」塗膜の透水性と透湿性

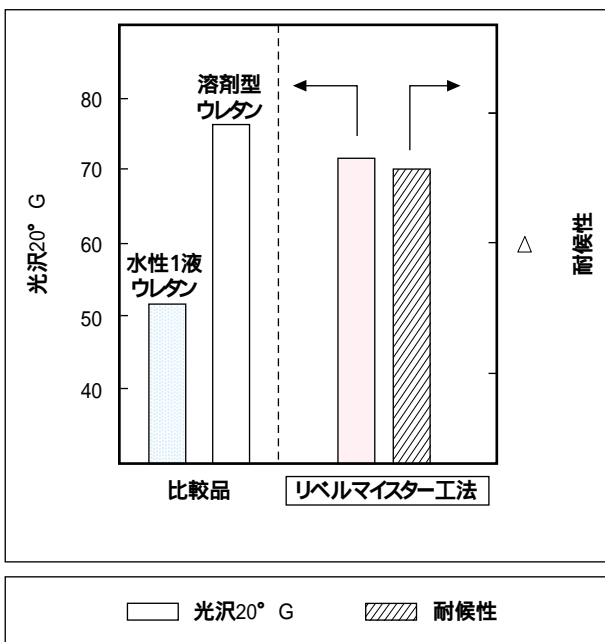


図8 リベルマイスター工法「上塗材」の塗膜光沢と耐候性

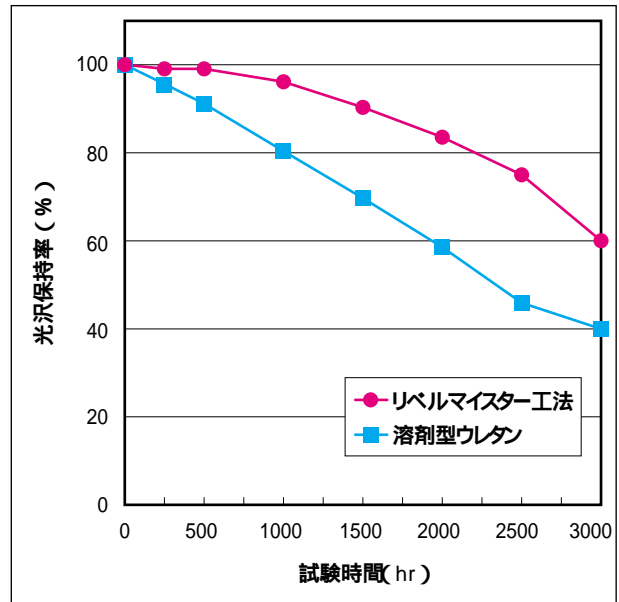


図9 促進耐候性試験結果

4.4 塗膜高光沢と耐候性

「リベルマイスター工法」の上塗り材は先に述べたが、基体樹脂エマルジョンにアクアブロック硬化剤と反応する特殊官能基を導入し、モルホロジーを調整することにより高光沢(鮮映性)・高耐候性のバランスの取れた上塗り材が得られた。具体的に図8に示す。図9に促進耐候性試験(サンシャインウェザーオメーター)結果を示す。溶剤形ウレタン塗料以上の耐候性を有する。

4.5 基材、旧塗膜適性

「リベルマイスター工法」の一般的外壁に用いられる基材、旧塗膜との適性を表2に示す。

表2 各種一般外壁に用いる基材・旧塗膜適性

基材・旧塗膜		リベルマイスター工法	
基 材	コンクリート・モルタル		
	モルタルカキ落し		
	セメントスタッコ		
	磁器タイル、軽金属	x	
旧 塗 膜	水 系	エマルジョン塗膜	
		アクリルリシン	
		アクリルスタッコ	
	溶 剤 系	単層弾性	
		アクリル系塗膜	
		吹付タイル~アクリル系塗膜	
		吹付タイル~ウレタン系塗膜	

適否評価： 適性有、 ゴムタイルシーラー塗布により適性有、 x 適性無

4.6 多孔質ローラー作業性能

「リベルマイスター工法」の主材「高弾性防水形下地保護材」の多孔質ローラー作業性は優れ、ローラー運びが非常に軽く(手首に優しい)、塗り面積がよく伸びる。そのため従来の微弾性複層工法「主剤」に比較し作業能率が優れる。

基材、旧塗膜の形状により異なるが一般に塗装作業者が一日多孔質ローラーを転がした場合50~60㎡塗装可能であると言われているが、前述主材の場合70~80㎡の作業能率が見込める。図10に作業能率を示す。

多孔質ローラー作業性は、特に粘性に起因するもので、ここではモノマー種、顔料種等の組成上に工夫を凝らし、更に添加剤、特殊な増粘剤により粘度、粘性をコントロールすることで多孔質ローラーを転がした時の運びが軽く、塗り面積の伸びを引き出し、作業能率を向上させることが可能になった。

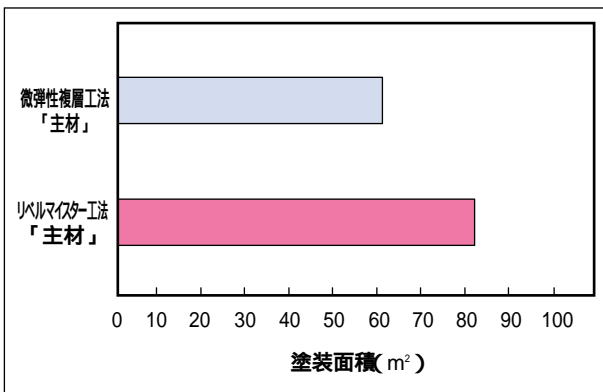


図10 リベルマイスター工法「主材」多孔質ローラー作業能率

5. 標準塗装仕様

「リベルマイスター工法」の標準塗装仕様を表3で示す。

表3 標準塗装仕様

工程	塗料と処置	塗付量 (kg/m²/回)	塗装間隔 (20°C)	塗装方法
素地調整	コンクリート・モルタルからのクラック、鉄筋露出、漏水箇所、等は適切な処置を施す。 劣化した旧塗膜はケレン工具(皮スキ、ワイヤーブラシ、等)を用いて除去しホコリ、汚れ、チョーキング層を高圧水洗で取り除き清浄な面とする。			
主材 (1回)	高弾性防水形下地保護材 (ベース/硬化剤=100/2)	1.2~1.5	16時間以上 ~ 7日以内	多孔質ローラー (砂骨ローラー)
上塗材 (2回)	高光沢防水・耐候形上塗材 (ベース/硬化剤=100/5)	0.12~0.15	4時間以上 ~ 7日以内	刷毛 ウールローラー

使用上の注意事項

基材、旧塗膜の形状や状態によって塗付量の増減がある。

主材、上塗り材は2液水性であり、ベース、硬化剤は規定量の配合で十分攪拌し、使用時限以内で使い切ること。(可使時間は主材4時間/20°C、上塗り材6時間/20°C)

6. 物件施工例

「リベルマイスター工法」の代表的物件での施工例を写真1(施工物件)、写真2(施工前旧塗膜状態)、写真3(「リベルマイスター工法」施工後の仕上がり状態)を示す。



写真1

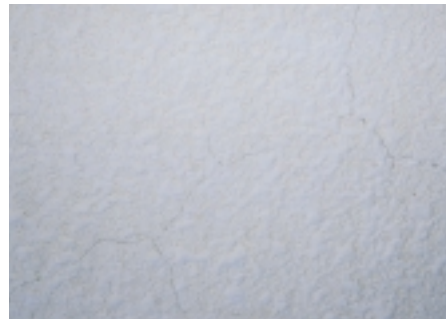


写真2

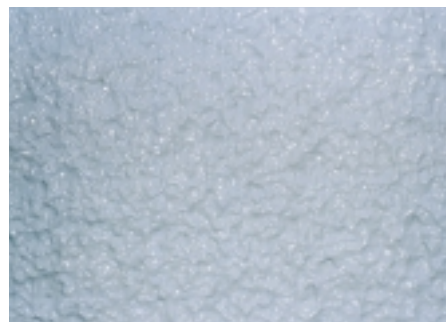


写真3

7. おわりに

今回開発した工法は、従来にはないアクアブロック反応硬化という架橋システムを適用させた新規な特長を有し、主材にシーラーレス、中塗りの機能を付与した「高弾性防水形下地保護材」と上塗り材に高光沢(鮮映性)、水遮断防水性、耐候性を有した「高光沢防水・耐候形上塗材」との工法により、環境対応形高耐久・外壁防水工法「リベルマイスター工法」を実現することができた。

また、本工法はオール水性で環境に優しいことから改修市場への切り口としてより一層期待する。

今後も更なる改修市場に関する工法の開発、品質向上に努めていきたいと考える。

8. 参考文献

- 1) 長島清二、埜村峰之: 塗料の研究、No.130 p.30 (1998)
- 2) 才川圭一郎: 塗料の研究、No.128 p.62(1997)