

# 常温・低屈折・帯電防止コーティング剤 AS-LRコート

株式会社ジャパンナノコート

## ■AS-LRコートの特徴

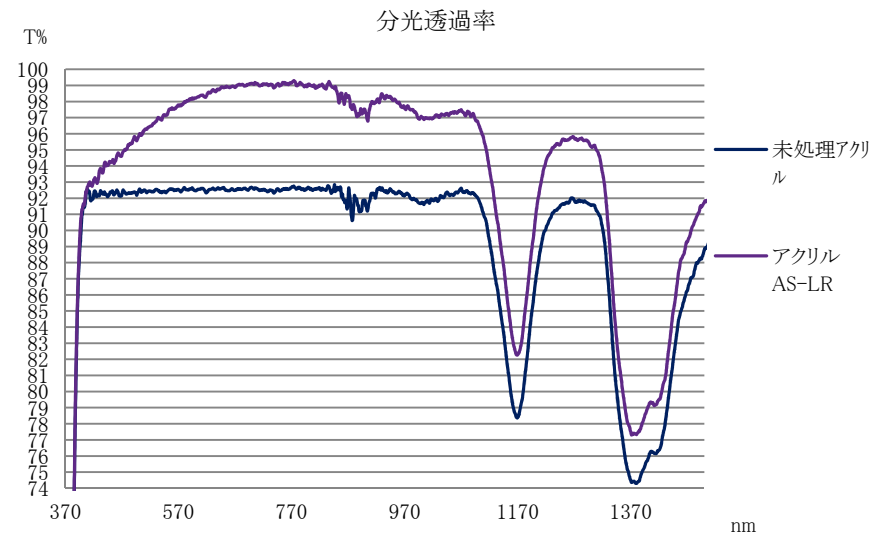
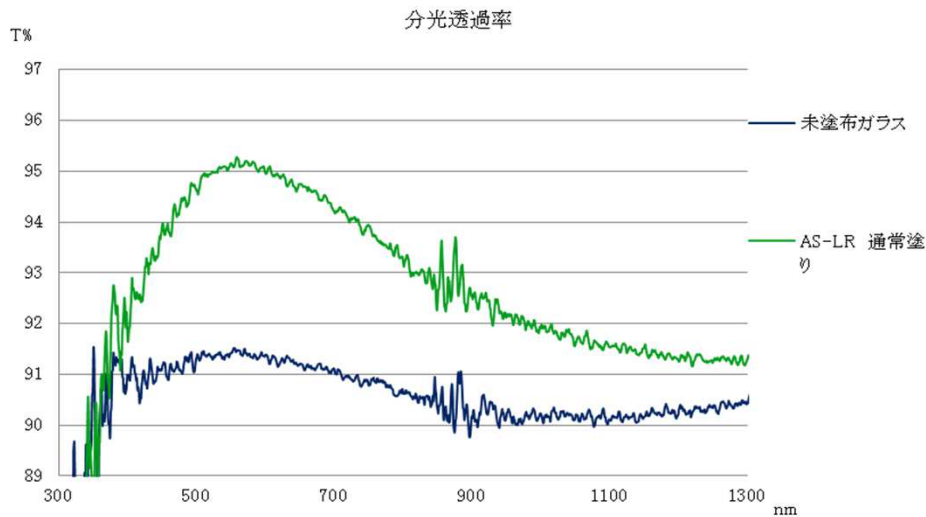
AS-LR (Anti-static Low Refraction)コートは、帯電防止、低屈折の特徴をもった太陽光パネルガラス向けコーティング剤となります。(2010年4月特許出願)

当社の持つ、無機100%シリカバインダーの持つ、高透明、常温硬化速乾性、強密着性、高耐候性、超親水性に加えて、汚れ防止機能の帯電防止機能と低屈折機能を追加したものになります。10ナノ以下の複数のシリカの粒子を使用し、2ナノの酸化スズを使用することで上記機能を発揮するコーティング剤が完成しました。低屈折効果によって91%のガラスに片面塗布することで3%以上可視光透過率が上がっていることを確認しています。

又、両面塗布することで7%以上可視光透過率が上がっていることを確認しています。

アクリル板に関しては、両面塗布することで透過率99%を確認しています。

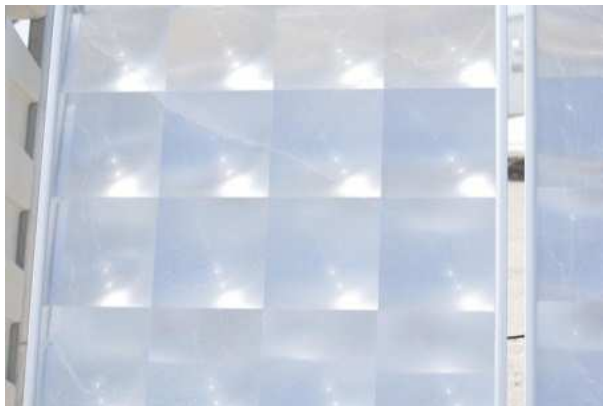
85%の透過率のPETフィルムでは89%の透過率、90%のポリカでは94%とそれぞれ4%以上の透過率UPを確認しています。



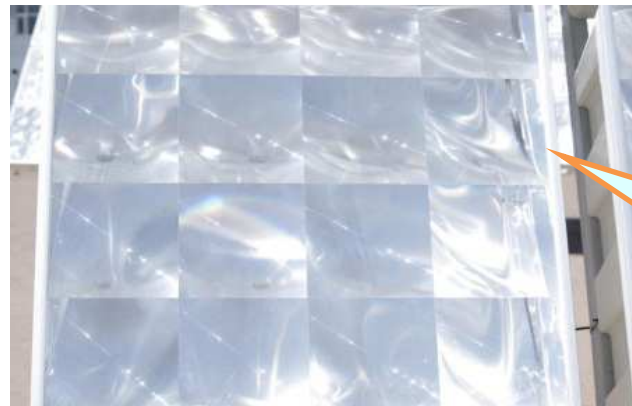
## ■AS-LRコート必要性

現在、太陽光パネル市場は日本をはじめ世界中に急速に広まりつつあります。特に平均日照時間12時間以上と多い中東(日本は5.5時間)を中心に太陽光発電施設建設が進んでいます。しかし、日照時間が多いということ＝雨が降らない砂漠地帯ということで砂汚れによる発電量の低下が問題となっています。その為、発電効率を維持するために、毎日パネルの清掃をしており、清掃しないと砂汚れによって20%も発電量が低下している現状となります。(アメリカのカリフォルニア地方でも16%低下の数値が出ています)雨が降らない砂漠地帯では空気が乾燥し、砂が帯電し、付着しやすくなっている為、帯電防止機能によって付着しにくい表面にすることが太陽光パネルガラスに求められています。下記写真は、中国西安郊外の砂漠地帯にて塗布後3か月後の太陽光パネル対して帯電防止効果で黄砂が付着しにくいことを証明した写真となります。未塗布パネルは、帯電防止効果がない為、明らかに砂が乗っており、発電量が10%以上低下しています。

未塗布パネル



塗布パネル

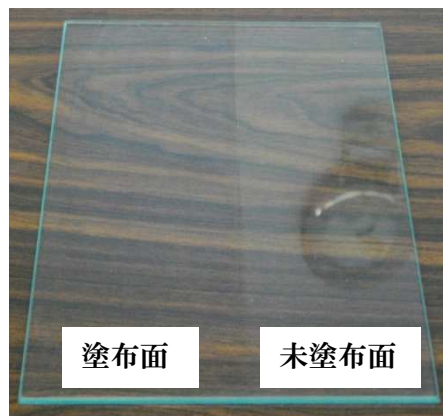


帯電防止防汚コート部分は、砂による汚れに効果があることが確認できる

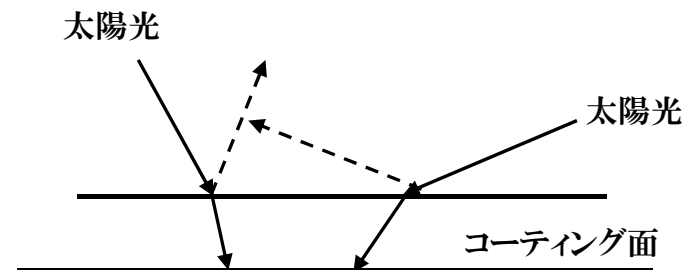
## ■AS-LRコートの低屈折効果

少しでも発電量を上げたい太陽光パネルや明るさを上げたいLED等照明関係、パソコン・スマートフォン関係としては、ガラスやアクリル・ポリカ・PET等の透明樹脂の反射によるエネルギーロス減らす為に、屈折を調整し光が跳ね返りにくくする必要があります。

低屈折膜を形成することで以下のように光が透過します。低屈折になることで通常は下記右の図の点線のように跳ね返るような光が塗膜を透過して通りやすくなり、ガラス・アクリル・ポリカ・PET等の透明基材に塗ることで光の透過率がUPします。

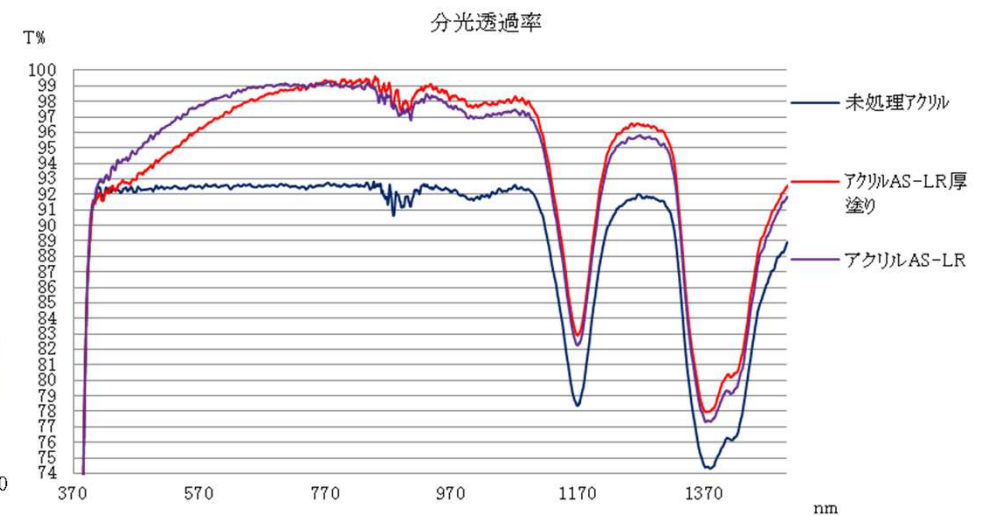
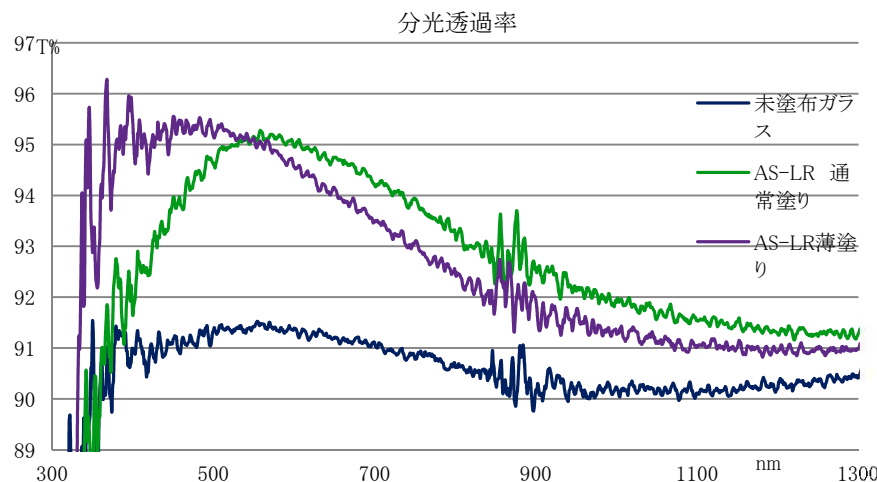
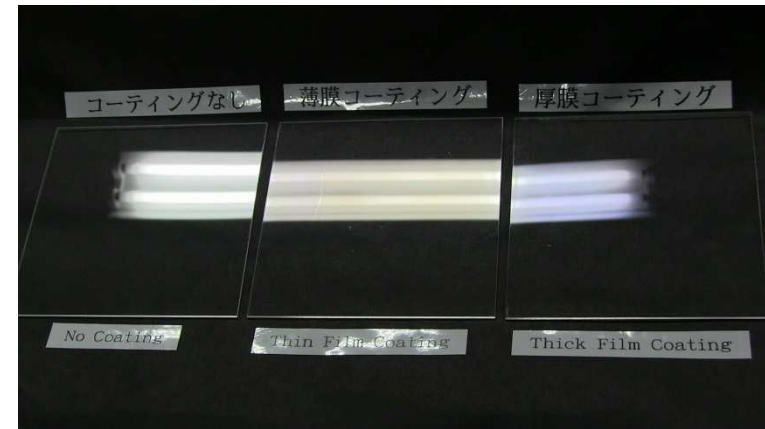


左半分コーティング面で反射が抑えられ、色が黒く見え透過度が上がっていることがわかります。



## ■AS-LRコートの塗布膜厚による変化

太陽光パネルは、各メーカーによって発電する波長域が違います。一般的に薄膜系のパネルは550nm の可視光域が最も効率が良い、多結晶がたは800~900nm 付近が最も効率が良いです。その為、各モジュールに対応した波長域が高くなるように塗布コントロールする必要があります。下記のグラフは、塗布膜厚を変えた時に透過率がどのように変化しているかを示したグラフとなります。下記のグラフを見て分かる通り、塗布液の量が多くなるにつれて紫外線領域、可視光線領域、赤外線領域に向かって最も透過率が高い位置が変化していることがわかります。右の写真は、膜厚と色の変化の写真となります。これらのことから、AS-LRコートの塗布は、ナノレベルでの均一に膜厚塗布制御できることが重要です。



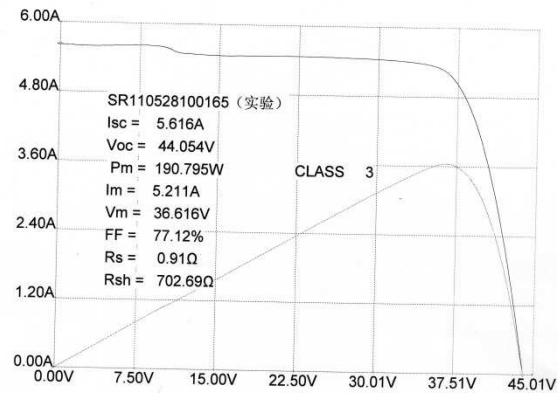
## ■AS-LRコートの物性

AS-LRコート物性表	
試験項目	ガラス基材
光学特性	
可視光透過率 片面	94%以上
可視光透過率 両面	97%以上
可視光反射率	2%以下
ヘイズ値	0.5%以下
屈折率	1.33～1.36
物理特性	
表面抵抗値	10 <sup>8</sup> Ω/□
接触角(水)	5度以下
基盤目試験(テープ剥離)	100/100
鉛筆硬度	4H以上
密着性(沸騰水試験1時間)	異常が認められない
密着性・耐湿性 (湯気試験 1 時間)	異常が認められない
耐環境性	
耐候性 (Q-UV875時間)	異常が認められない
耐候性 (スーパーUV500時間)	異常が認められない
耐熱性 200度2時間、300度1時間	異常が認められない
耐冷性 - 20度1か月	異常が認められない
耐冷性 -18度/20度 30分サイクル 5回	異常が認められない
耐薬品性	
30%塩酸5分30%水酸化ナトリウム5分エッチング試験	異常が認められない



## ■AS-LRコート実績1

太阳能电池组件性能测试报告  
Electricity performance of solar module



测试温度: 25℃

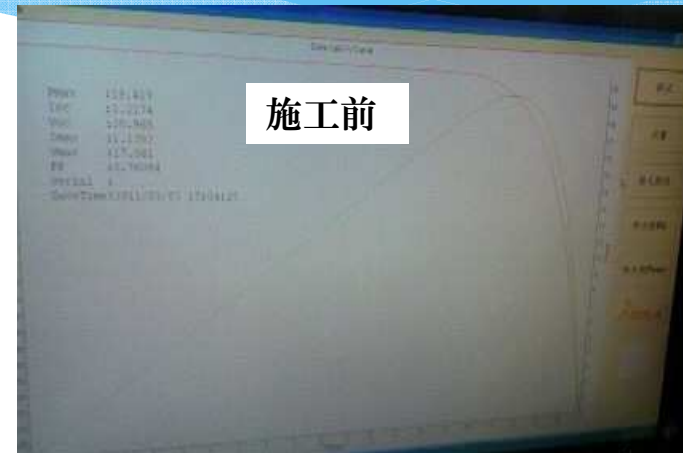
生产日期: 2011年05月17日

测试日期: 2011年05月17日

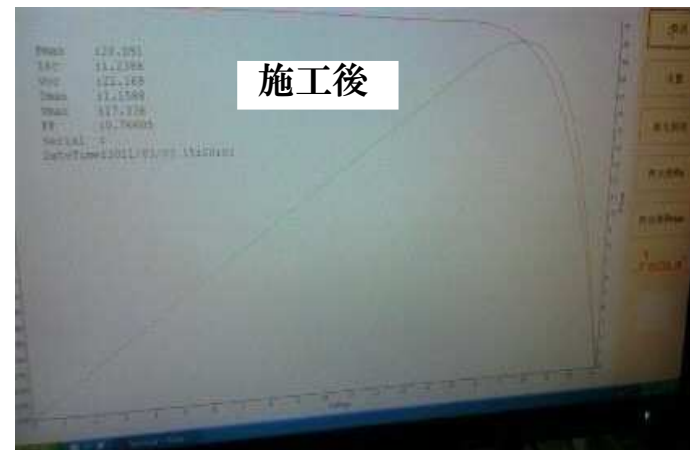
5/7

Name	实验对比					
	Voc (V)	Isc (A)	Pm (W)	Vm (V)	Im (A)	FF (%)
SR110528100165	44.08	5.557	186.719	36.267	5.148	76.22
SR110528100165 (実験)	44.054	5.616	190.795	36.616	5.211	77.12

4.076 ↑



施工前



施工後

中国のパネルメーカーでも塗布前186.719Wのパネルが塗布後190.796Wと約2.2%UPを確認。  
 中国東北地方パネルメーカーにて塗布前19.419Wのパネルを塗布後20.091Wと約3.4%UPを  
 確認。この他東南アジアのパネルメーカーにて実曝で2%向上、機械塗布にて4%向上を確認。

## ■AS-LRコート実績2

施工前



施工後



写真は中国東北地方山岳部にて塗布後半年経過、以前のもものと比べてはつきりと砂汚れ防止効果が出ている。塗布前のガラスは、砂に覆われ10%以上発電効率が低下していた。

			Voc (V)	Isc (A)	Pmax (W)	Vpm (V)	
SCE011029-1345	2012/1/31	10:36:08	44.78484	5.63483	191.4011	36.62565	塗り前
SCE011029-1345	2012/3/22	12:32:53	44.5863	5.636312	189.9544	36.19965	塗り後
					-0.76%		
SCE011029-1347	2012/1/31	10:37:15	45.01142	5.621938	192.539	36.98962	手塗り前
SCE011029-1347	2012/3/22	12:33:26	44.52917	5.693213	191.6658	36.16331	手塗り後
					-0.45%		

结果显示，使用同一批次同一档位生产的手工涂防尘膜组件与普通组件，经过大约2个月室外暴晒，手工涂膜组件功率衰减情况优于普通组件。但手工涂膜工序较复杂，需要专业人员进行涂膜。

テスト結果表示、同じ時間と同じ状況で生産された手塗りパネルと一般パネルを約2ヶ月室外日照テストを致しました、手塗りのパネルの功率削減状況が一般パネルより優ることが証明できる。但し、手塗り膜の工程が更に複雑で、専門な作業員が必要になる

左記より、中国での上海郊外暴露試験結果でAS-LRコートの発電量が、塗布後2か月経過してもそれぞれ-0.76%、0.45%とほとんど下がっていないことが証明された。未塗布パネルに関しては、初期数値よりも6%低下していることが確認されている。

AS-LRコートの動画は下記にUPしております。

<http://www.youtube.com/user/MiyakoRoller>



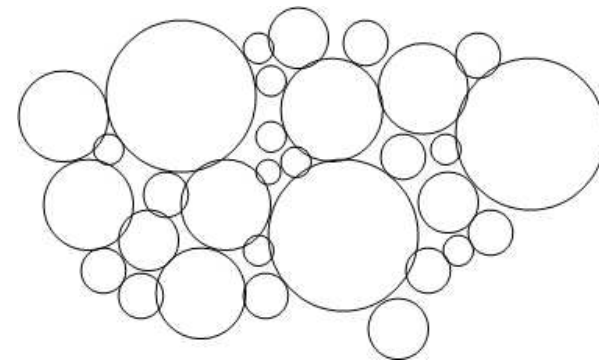
## ジャパンナノコートは無機バインダー&無機プライマー技術

### ■ナノテクコーティング剤のポイント技術

ナノテクコーティング剤を開発する為のポイント技術が3つあり、①原料を粉砕や溶かして溶出させる等することで1次粒子径をnmサイズにするという粉砕又は溶出技術、②ナノサイズにした原料を溶媒中(水・アルコール・溶剤等)に均一にする分散技術、③機能性材料が基材に密着する為のバインダー技術(接着技術)がそろって初めて実用化します。①や②は大手化学品メーカーや大学等の研究機関でどんどん開発が進んでいますが、③は、有機の樹脂や有機と無機のハイブリッド材料が使用されたり、あるいは熱を加えることで接着させるといった方法がとられることがほとんどであり研究が進んでおりません。そこで常温で機能性材料を生かす為の劣化しない透明無機100%バインダーの研究を主体として進めています。

### ■バインダー技術

ガラス、ポリカーボネート、ステン、樹脂等のすべての基材は、表面上は平らに見えますが、実は、目に見えない微細な凸凹があります。そこでバインダー技術により、シングルナノ以下の様々な粒子径のシリカを主体とした無機粒子を制御することにより、あらゆる素材への密着が可能になります。又、非常に小さい粒子径のバインダーを使用している為、表面に出ていないと効果のない光触媒酸化チタンや帯電防止酸化スズ等の機能性材料が表面に出やすくなり、非常に効率よく機能を付加することが可能になります。基材ごとに表面は異なりますので、プライマーが必要な場合もあります。通常無機のバインダーの場合高温の熱を加える等の方法により、有機成分を揮発させ無機100%のバインダーとしていますが、使用するバインダーはシリカを中心とした無機酸化物の持っている凝集力(分子間力)を利用し、溶媒の揮発と同時に進む凝集力を制御することにより、常温・透明・強密着な薄膜を得ることが可能です。



基材... ガラス、P C、ステン、タイル

# ジャパンナノコートは無機バインダー&無機プライマー技術

## ■バインダー技術の特徴

シングルナノのシリカを中心とした常温製膜バインダーによる高密着・高透明性・高耐候性  
光がなくても、で安定した親水性による防汚機能を発揮する。

無機の為、安全、半永久

強密着の為、有機、無機基材を問わず、何にでもコート可能

水系、アルコール系、溶剤系に使用可能 (汎用性あり)

バインダー技術とは...

バインダー技術(密着技術)に求められることは次のような点があります。

- ① 基材に密着し取れなくする
- ② 機能性材料と密着しとれなくする
- ③ 機能性材料の特性を出来るだけ損なわないようにする
- ④ 長期に効果が持続する。

③・④に関してはバインダーの特性によって特に差が出るところです。このバインダーを使用することで、求める機能を持つ機能性材料と混ぜることで様々な機能性コーティング剤を用意することが可能です。

例 無機バインダー＋酸化チタン＝光触媒コーティング剤

無機バインダー＋酸化スズ＝導電性コーティング剤

無機バインダー＋酸化鉄・酸化セリウム・酸化亜鉛＝UVカットコーティング剤

無機バインダー＋ATO・ITO＝赤外線カットコーティング剤

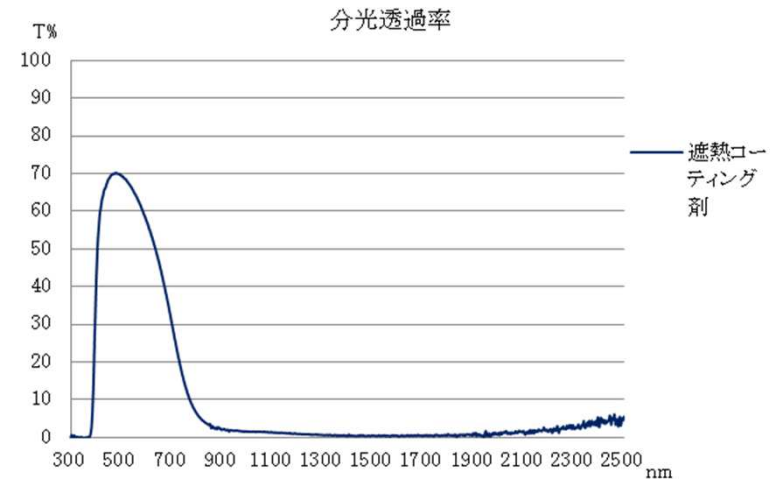
# ジャパンナノコートが無機バインダー&無機プライマー技術

## ■バインダー技術の応用例

- 外壁向け帯電防止防汚コーティング剤
- 超親水性防汚コートカーブミラー
- 親水性樹脂向けプライマー
- 窓ガラス向け透明赤外線&紫外線カットコーティング剤
- 反射防止コーティング剤
- 低屈折・帯電防止・防汚コート
- 高屈折・帯電防止・防汚コート
- 高屈折コーティング剤
- 透明導電性コーティング剤
- 光触媒コーティング剤
- 抗菌・防カビコーティング剤
- 太陽光パネル向けARコート
- スマートフォン、液晶向けARコーティング剤
- ポリカ、アクリル、PET向けARコーティング剤
- 車向けコーティング剤
- 遮音壁等建材向けコーティング剤

etc...

## 赤外線・紫外線カットコーティンググラフ



AS-LR コーティング  
低屈折・親水性



高屈折・撥水コーティング  
耐指紋対策

