

237 撥水および抗菌機能を有する溶射皮膜の開発

北見工業大学

二俣正美 中西喜美雄

北見工業大学 (院)

○岩井聖晴

美瑛白土工業 (株)

戸梶孝

Development of the Sprayed Coatings with Water-Repellency and Antibacterial Function.

by M.Futamata, K.Nakanishi, K.Iwai, T.Tokaji

キーワード：撥水性、フッ素化カーボン、抗菌性、塩基性塩化銅、溶射皮膜

Key word : Water-Repellency Coatings, Fluorine-Carbon, Antibacterial Coatings,
Copper Sulfate Basic, Thermal Spraying Coatings

1. 緒言

超撥水性を示すフッ素化カーボン（以下、フッ化ピッチと称す）と抗菌性を示す塩基性塩化銅とを添加した撥水および抗菌機能を有する複合溶射皮膜の作製について検討した。ここではガスフレーム溶射によって作製した複合皮膜を対象に、液滴法によって測定した水滴に対する接触角およびカビ抵抗性試験、抗菌力試験の結果を述べる。

2. 実験方法

皮膜の作製は、Table 1に示す条件で溶線式ガスフレーム溶射装置を用いて行った。試作複合ワイヤは外径3mm、内径2mmの99.7%アルミニウムチューブにフッ化ピッチおよび塩基性塩化銅を充填したものである（以下、Al/P-Cuと称す）。単位長さ当たりの質量割合はアルミニウム80%、フッ化ピッチ18%、塩基性塩化銅2%である。なお、塩基性塩化銅については、抗菌効果が全質量の0.8%程度の添加で発現する¹⁾。試験片は、アルミナグリットブラスト法により粗面化したセラミックス基板に、厚さ約300 μ mに複合皮膜を被覆したものである。皮膜の評価は、体積約1.8mm³の蒸留水での液滴法による接触角の測定、JIS Z2911に準ずるカビ抵抗性試験、JIS Z2801に準ずる抗菌力試験の結果から行った。

Table 1 Thermal spraying conditions.

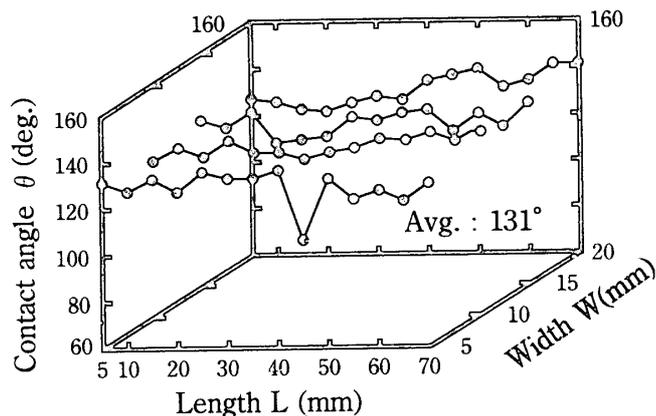
	C ₂ H ₂	O ₂	Air
Gas pressure (MPa)	0.21	0.10	0.48
Gas flow rate ($\times 10^{-3}$ m ³ /s)	0.64	0.31	13.3
Spraying distance (mm)	150		
Traveling speed (m/s)	Approximately 0.7		
Substrate	Ceramic plate		
Wire material	Al/P-Cu		
Wire feed rate (mm/s)	85		
Coating thickness (μ m)	300		

3. 実験結果と考察

(1) 接触角の測定

Fig. 1に、接触角 θ の測定結果をAl/P-Cu皮膜 (a)、対照試験として行った塩基性塩化

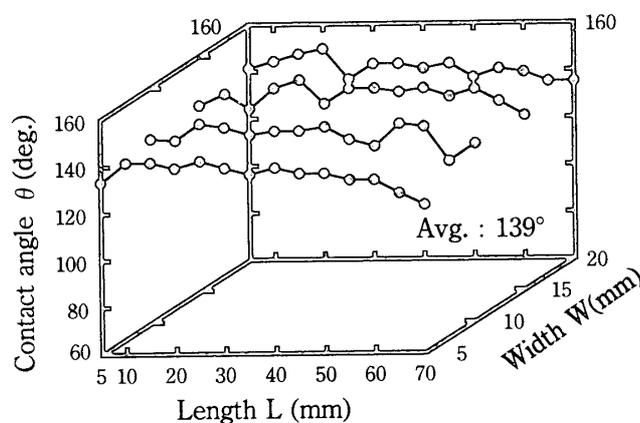
銅を添加しないAl/P皮膜 (b) の場合について示す。接触角は、長さ75mm、幅25mmの試験片を5mm間隔で全56点測定した。Al/P-Cu溶射皮膜の最大値は141°、最小値は107°、平均値は131°である。平均値はAl皮膜の69°に比較して著しく大きく、Al/P皮膜と同等の優れた撥水性を示している。



(a) Al/P-Cu

(2) カビ抵抗性試験

カビ抵抗性試験は、JIS Z2911に準じ、培養温度28°C、培養期間14日の条件で、Al/P-Cu皮膜とAl/P皮膜について行った。Al/P-Cu皮膜の場合、カビの増殖はほとんど見られず、前報¹⁾とほぼ同様の結果であった。またAl/P皮膜についてもAl/P-Cu皮膜に比較すると、やや劣るものの防カビ作用があるようである。



(b) Al/P

Fig.1 Contact angle of Al/P-Cu and Al/P coatings.

(3) 抗菌力試験

抗菌力試験は、JIS Z2801に準じ、培養温度37°C、培養期間24時間で行った。試験では被覆用フィルムに菌液を接種して同様に保存し、対照の生菌数とした。Al/P-Cu皮膜、Al/P皮膜の場合ともに接種した生菌は減少し、特に前者では優れた抗菌効果が確認できた。塩基性塩化銅の抗菌効果については前報¹⁾でも明らかであるが、本試験の結果はフッ化ピッチ自体にも抗菌作用があることを示唆している。

4. 結言

フッ化ピッチと塩基性塩化銅をアルミニウムチューブに充填した複合ワイヤを用いて作製した溶射皮膜は、良好な撥水機能と同時に抗菌機能を示すことが確認された。またフッ化ピッチ自体にも抗菌作用のあることが示唆された。

5. 参考文献

- 1) 二俣、中西他：溶接学会全国大会講演概要第67集 (2000) pp. 472-473