

2019 年 9 月 4 日  
三菱電機株式会社

## NEWS RELEASE

大気中の腐食性ガスによる産業用機器内の金属腐食を段階的に検知し、故障の未然防止に貢献  
**世界初、プリント基板に実装可能な「金属腐食センサー」を開発**

三菱電機株式会社は、硫黄化合物など大気中の腐食性ガスによる金属部品の腐食進行度を検知する技術において、産業用機器内のプリント基板に実装できる小型の「金属腐食センサー」を世界で初めて※1 開発しました。複数の金属腐食センサーを組み合わせることで、金属部品の腐食進行度を段階的に検知できます。

今後、当社の産業用機器などに適用し、故障の未然防止に貢献します。

※1 2019 年 9 月 4 日現在、当社調べ

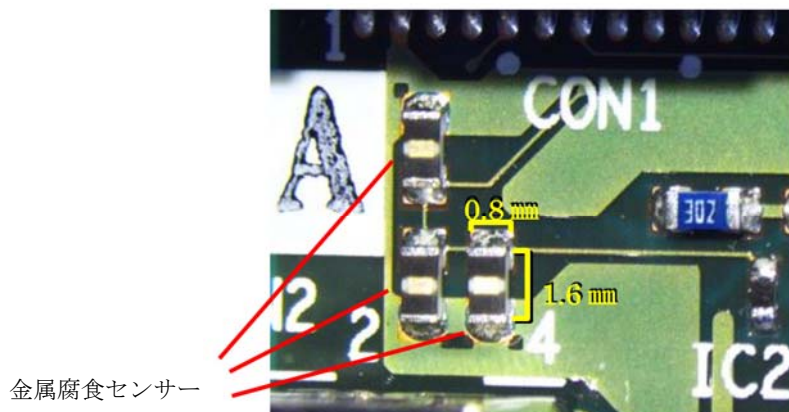


図 1 開発した金属腐食センサーの実装例

### 開発の特長

#### 1. 世界初、小型の金属腐食センサーをプリント基板に実装

- ・金属腐食により抵抗値が増加する金属薄膜と抵抗体で構成する簡易構造の小型の金属腐食センサーを開発し、世界で初めてプリント基板への実装を実現
- ・産業用機器内の環境により近い状態で、金属部品の腐食進行度が検知できるため、新たな外付け計測器が不要

#### 2. 複数の金属腐食センサーを組み合わせ、腐食進行度を段階的に検知

- ・金属腐食センサーの抵抗値の増加により金属腐食の進行度を把握
- ・金属腐食センサーに用いる金属薄膜の材質や厚みを変えることで、金属腐食センサー自体の金属腐食の進行を調整
- ・複数の金属腐食センサーを組み合わせることにより、産業用機器内の金属部品の腐食進行度を段階的に検知

### 開発の概要

金属腐食センサーの構成	<ul style="list-style-type: none"> <li>・金属薄膜と抵抗体で構成</li> <li>・導体である金属薄膜に抵抗体を直列接続することで高感度化</li> </ul>
外形寸法 (W×D)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1.6mm×0.8mm</li> <li>(金属薄膜の材質・厚さや抵抗体の抵抗値にかかわらず同じサイズ)</li> </ul>

### 今後の展開

今後、当社の産業用機器などの幅広い製品への適用を目指します。

報道関係からの お問い合わせ先	〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号 TEL 03-3218-2359 FAX 03-3218-2431 三菱電機株式会社 広報部
--------------------	---

## 開発の背景

現在、工場においては、産業用機器内の金属が腐食しやすい環境であるかを診断するため、外付けのセンサーを用いて金属片の色の変化やサビの定量分析などが行われています。特に、大気汚染が深刻化している新興国などにおいては、産業用機器内の金属部品の腐食進行度把握による故障の未然防止策を求める声が高まっていますが、外付けのセンサーでは、産業用機器内に近い腐食環境を確認することが難しいという問題がありました。

当社は今回、産業用機器内のプリント基板に実装できる小型の金属腐食センサーを世界で初めて※1 開発しました。複数の金属腐食センサーを組み合わせることで、金属部品の腐食進行度を段階的に検知でき、今後、当社の産業用機器などに適用し、機器の故障の未然防止に貢献します。

## 特長の詳細

### 1. 世界初、小型の金属腐食センサーをプリント基板に実装

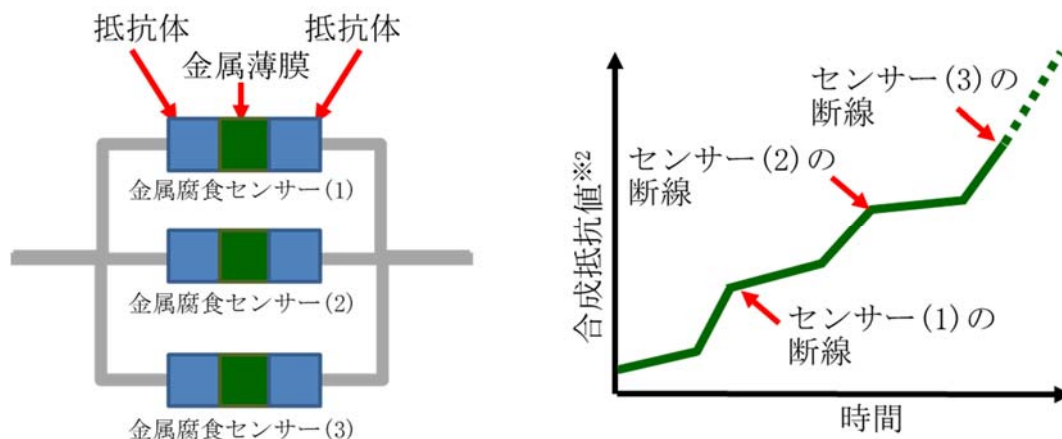
当社が今回開発した金属腐食センサーは、金属薄膜と抵抗体で構成される簡易構造を採用しています。外形寸法を幅 1.6mm×奥行 0.8mm という微小なサイズに抑え、世界で初めてプリント基板への実装を可能にしました。プリント基板を有する当社の幅広い産業用機器への適用が容易になります。

外付けセンサーなどの新たな計測器の取り付けが不要になり、産業用機器内部の環境により近い状態で、金属部品の腐食進行度検知が可能になります。

### 2. 複数の金属腐食センサーを組み合わせ、腐食進行度を段階的に検知

金属は硫黄化合物などの大気中の腐食性ガスにさらされると表面から内部に腐食が進行し、金属サビへと変化します。金属サビは金属よりも抵抗値が数十万倍高くなるため、抵抗値の増加から腐食の進行度を把握できます。

当社は今回、金属サビの抵抗値特性に着目し、複数の金属腐食センサーを組み合わせ、大気中の腐食性ガスによる金属部品の腐食進行度を検知する技術を確認しました。金属腐食センサーに使用する金属薄膜の材質や厚みなどを変えることで、各金属腐食センサーの金属腐食の進行を調整します。これら複数の金属腐食センサーの合成抵抗値を測定し、各金属腐食センサーが断線した際の合成抵抗値変化から金属部品の腐食進行度を段階的に検知します（図 2）。



※2 複数の金属腐食センサーから得られた抵抗値

図 2 開発した金属腐食センサーの構成イメージ（左）、金属腐食センサーが検知した抵抗値のイメージ（右）

## 特許

国内 1 件、海外 1 件出願中

## 開発担当研究所

三菱電機株式会社 先端技術総合研究所

〒661-8661 兵庫県尼崎市塚口本町八丁目 1 番 1 号

FAX 06-6497-7289

[http://www.MitsubishiElectric.co.jp/corporate/randd/inquiry/index\\_at.html](http://www.MitsubishiElectric.co.jp/corporate/randd/inquiry/index_at.html)