

## 銅ステーブ 耐曲げ変形技術

高炉の高温部と溶融部において銅ステーブを用いることにより、炉を冷却することができます。冷却は鉄皮の構造的な信頼性を保持する上で有効であるものの、ステーブの曲げ変形（バナナ現象）に起因する早期破損が生じることがあります。

Primetals Technologies の耐曲げ変形性の銅ステーブをご利用いただければ、そのようなトラブルを防止することができます。安全で安定した炉操作が可能になり、炉寿命を長く保つことが可能です。

### ステーブの曲げ変形

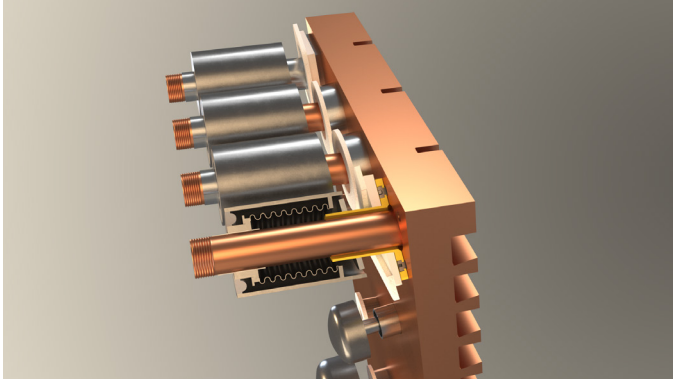
炉内の条件変動に起因する急激な温度変化に伴って、ステーブ温度が繰り返し変動し、最も拘束の弱い部分で曲げ変形が生じます。

ステーブのコーナー部の曲げ変形により、炉装入物が背面に入ってコーナー部が炉内側に変形し、ダストが伸縮器に侵入するため動きを拘束してしまいます。

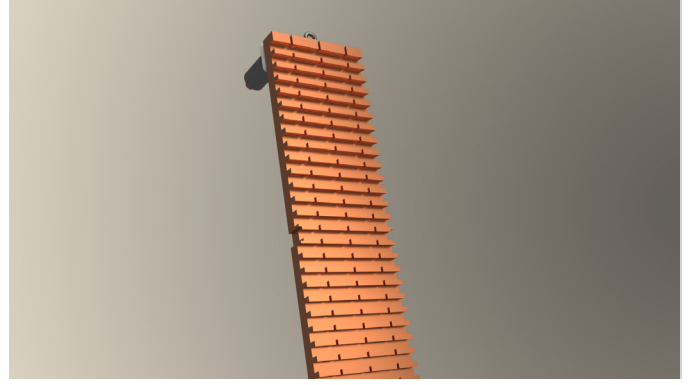
高熱負荷が繰返されると、曲げ変形が更に進み、更に炉装入物がステーブ背面に入ることによって、最終的に冷却水パイプとステーブ本体の溶接接合部の破損を生じます。

冷却水パイプが鉄皮との接触部で拘束されると、この破損は更に進行します。Primetals Technologies の曲げ変形防止技術は、これを防止することができる唯一のソリューションです。

納入実績  
7基  
納入後トラブルゼロ



曲げ変形防止ブラケットおよび伸縮器のモデル画像



銅ステープ高温面のモデル画像

### 耐曲げ変形技術

Primetals Technologies は曲げ変形防止に関して特許を取得しています。熱膨張時に冷却水パイプが動くことで、ステープの早期破損を防止するとともに、ステープのコーナー部の曲げ変形を防止します。

曲げ変形防止に関する特許技術は、15年間の寿命の間に破損を起こすことなく操業を維持できます。以下はその主要な特徴です：

- ステープの熱膨張を吸収できる伸縮器
- ステープ背面に固定される曲げ変形防止ブラケット
- 鉄皮ではなく、曲げ変形防止ブラケットに溶接される曲げ変形防止ワッシャー

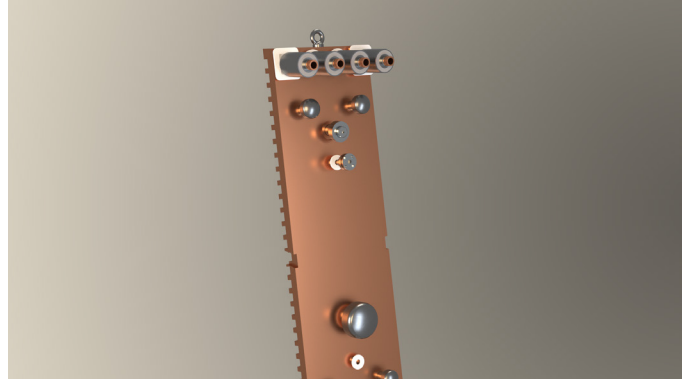
### 固定とガイド機構

曲げ変形防止に関する特許技術を採用して開発された銅ステープは、固定ボルトや固定ピン、ガイドピン(Primetals Technologiesの独自技術)の正確な位置決めなど、核心的な設計技術と組み合わせることにより、制御不能な曲げ変形を確実に防止することができます。

### PRIMETALS TECHNOLOGIES 製ステープのポートフォリオ

Primetals Technologies は、40年に及ぶ高炉ステープの主要供給メーカーとして、最適な鉄皮冷却設計技術は炉内温度プロフィールおよび操業条件の把握が基本であると考えています。

このようなノウハウのみならず、多様な材料、形状、配置の採用経験をもとに、耐摩耗性の銅ステープを含む、先進的な銅ステープを開発しています。



固定およびガイド機構のモデル画像

### 利点

- 実証された耐曲げ変形技術により、ステープのコーナー部の曲げ変形を防止し、冷却パイプ接合部の早期破損を回避することができます。
- 固定ピンと独自のガイドピン、最適な位置決め技術により、ステープは曲げ変形なしに熱膨張することが可能になります。
- 炉の新設または改修の場合に、必要な取付時間・運転停止時間を最短に抑えられる、標準的な交換および部材交換手順
- 計画外メンテナンスの大幅な削減ー操業寿命の長期化



EASY MAINTENANCE



LONG CAMPAIGN LIFE



SAFETY+

**Primetals Technologies Ltd**  
A joint venture of Mitsubishi Heavy Industries and partners

7 Fudan Way | Stockton-on-Tees |  
TS17 6ER | United Kingdom  
[primetals.com](http://primetals.com)

Order No.T01-O-N702-L4-P-V2-JP  
Printed in Linz | © 2022

The information (including, e.g., figures and numbers) provided in this document contains merely general descriptions or characteristics of performance based on estimates and assumptions which have not been verified. These estimates and assumptions have to be analyzed on a case-to-case basis and might change as a result of further product development. It is no representation, does not constitute and/or evidence a contract or an offer to enter into a contract to any extent and is not binding upon the parties. Any obligation to provide and/or demonstrate respective characteristics shall only exist if expressly agreed in the terms of the contract.

Primetals Technologies excludes any liability whatsoever under or in connection with any provided information, estimates and assumptions. The provided information estimates and assumptions shall be without prejudice to any possible future offer and/or contract.

Any information provided by Primetals Technologies to the recipient shall be subject to applicable confidentiality obligations and shall be used by the recipient at their own convenience and at their sole risk.

Primetals is a trademark of Primetals Technologies Ltd.