

# MoZrO<sub>2</sub>

increased corrosion resistance – higher strength  
for glass melting electrodes

より優れた耐食性能と強度を誇るガラス溶融用電極棒



A Step ahead in Technology.

**PLANSEE**

## A new advanced material / 新開発モリブデン合金

MoZrO<sub>2</sub>はガラス溶融用電極棒(GME)としての用途に特化して開発されたモリブデン合金です。微量なZrO<sub>2</sub>を添加することによって、モリブデンの特性を大幅に向上しました。モリブデンの優れた熱伝導性、電気伝導率や加工性はそのままに、溶融ガラスに対する耐食性と高温強度を強化しています。

MoZrO<sub>2</sub>は従来のガラス溶融電極棒では耐えられなかった過酷な使用環境に適した材質です。

## Superior high temperature strength / より優れた高温強度

MoZrO<sub>2</sub>は純モリブデンと比較して、約1/5のクリープ率(1600°C)と大幅に向上した引張強度および耐力を持ち合わせています。高いクリープ強度は自重による電極棒の曲がりを防ぎ、溶融ガラスの中で長時間使用を可能にします。

Mechanical properties of Mo and Mo 5 Vol.-% ZrO<sub>2</sub>  
純モリブデンとMo 5 Vol.-%ZrO<sub>2</sub>の機械的特性

	クリープ試験 (1600°C/真空) 負荷荷重 15MPa	ノッチ引張試験 (800°C/真空)		
	クリープ率 [S <sup>-1</sup> ]	引張り強度 [N/mm <sup>2</sup> ]	0.2%耐力 [N/mm <sup>2</sup> ]	伸び率 [%]
Mo	4.4 x 10 <sup>-6</sup>	226	97	16.9
Mo 5% ZrO <sub>2</sub>	9.5 x 10 <sup>-7</sup>	335	246	6.3

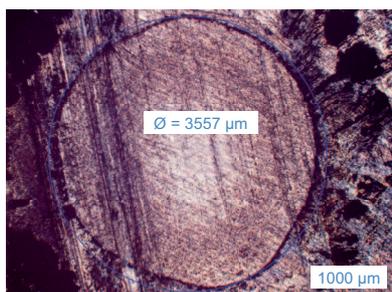
φ43mm サンプルの外周部中央付近から得た平均値

## Excellent corrosion resistance / より優れた耐食性

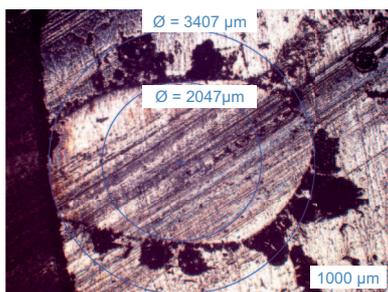
MoZrO<sub>2</sub>は無色ガラス、緑色ガラスおよび清澄剤に三酸化アンチモンを用いたガラスに対して純モリブデンより優れた耐食性を誇っています。2001年にはMoZrO<sub>2</sub>の熔融ガラスに対しての優れた耐食性をMartinz/Matej/Leichtfriedが発見しています。<sup>2</sup> MoZrO<sub>2</sub>はボウ硝を用いた無色ガラスでは約25%、緑色ガラスでは約45%まで腐食を低減しました。

Prof. Dr. J. Matej (Laboratory of Inorganic Materials of the Institute of Inorganic Chemistry ASCR in Prague)の研究結果ではMoZrO<sub>2</sub>の熔融アンチモンに対する腐食反応を明らかにしています。MatejはMoZrO<sub>2</sub>と純モリブデンのサンプルを高温度の熔融アンチモンにどぶ漬けし、等温保持と放熱を繰り返す過酷な比較試験を行いました。MoZrO<sub>2</sub>試験片の外径減少は純モリブデンと比較して43%も少ない結果となりました。光学顕微鏡および電子顕微鏡観察では微細な結晶組織と粒界に分散したZrO<sub>2</sub>が腐食速度を遅らせるメカニズムが見出されています。

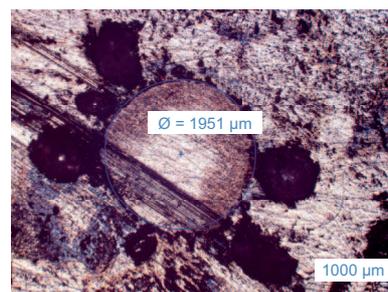
## Dimensions of sample after testing in molten antimony / 熔融アンチモンにどぶ漬け後のサンプルの寸法



MoZrO<sub>2</sub> (PLANSEE製)



純モリブデン (PLANSEE製)



純モリブデン (他社製)

熔融アンチモンを使ったモリブデン材料の腐食反応比較試験  
試験内容: 12h どぶ漬け (1200°C) 14h 等温保持・放熱繰り返し (800°C~1000°C) ハーフサイクル: 24分<sup>3</sup>

	サンプルの外径減少 (mm)			因数
	I	II	平均値	
純モリブデン (他社製)	1692	1420	1556	1.8
純モリブデン (PLANSEE製)	1440	----	1440	1.6
MoZrO <sub>2</sub> (PLANSEE製)	943	821	882	1

<sup>1</sup> Gohlke et al, 1997, 14th Plansee Seminar Reutte, A

<sup>2</sup> Martinz/Matej/Leichtfried, 2001, 15th Plansee Seminar Reutte, A

<sup>3</sup> Matej et al, 2007, Glass Conference Teplice, CZ

PLANSEEはガラス熔融用電極棒(GME)等の高品質モリブデン製品を提供しています。



- 高純度
- 精密鍛造または加工仕上げ
- SIBOR®コーティング  
熱上げ時の酸化防止を保証
- 最適化されたクリープ強度
- 素早い納期対応
- ISO 9001に準じた品質管理

A Step ahead in Technology.

PLANSEE Japan, Ltd.

本冊子の内容は製品改良の為に予告なく変更することがあります。

**PLANSEE**