

# Powerode + が新たな魅力をもたらす

従来のCuCrZrを更に進化させた微小レアメタル配合により高温特性を飛躍的にアップ！  
アルミナ分散強化銅にも匹敵する未知なる可能性を秘め  
Powerode + が新たな時代に革命を起こす！！

新光機器株式会社

# 今迄の電極チップの課題と問題点

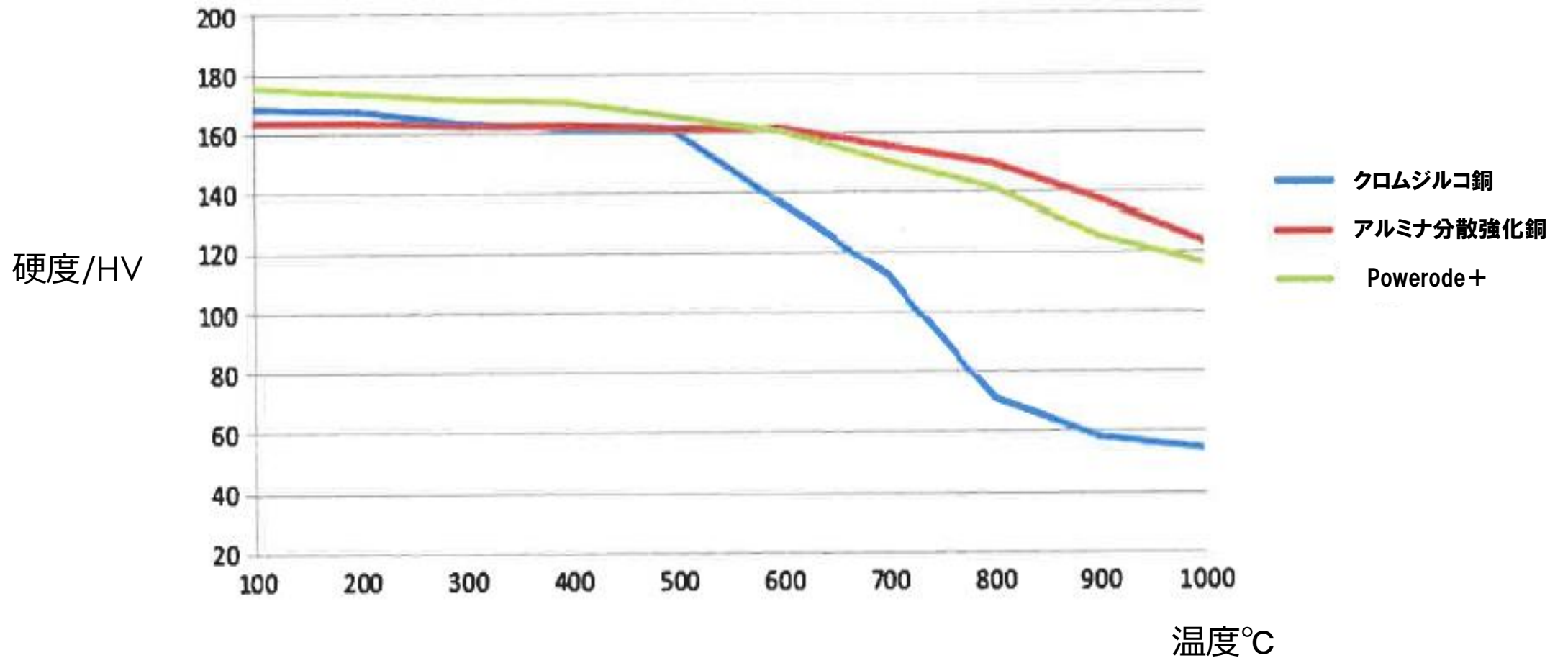
- ▶ 合金の強度と伝導率の低下により、電極の性能に影響を与える
- ▶ 銅合金に含まれる顆粒の分泌が均一ではない為に合金強度の低下に問題がある
- ▶ 溶接時の高温下では、分泌物が増加し化学反応により合金化を招き電極が軟化しやすくなる
- ▶ 溶接時の時間及び高温下では分泌物が増加する事により材料強度の低下を招く
- ▶ 溶接時に発生する温度が、分泌される顆粒を大きくする
- ▶ 亜鉛メッキ鋼板では、温度上昇に伴い亜鉛と銅が化学反応を起こし真鍮化を招き鋼板との溶着を招く

\* 顆粒とは添加物及び不純物を示す

# Powerode + の優位性

- ▶ 硬度が高く電極チップの表面の消耗が少なく変形しにくい
- ▶ 高い伝導率を誇りクロム銅製に比べ省エネ効果が期待できる
- ▶ メッキ処理材を溶接する際にチップが鋼板と引っ付きにくくまた、スパッタが発生しにくい
- ▶ 溶接時の加圧の低減に期待ができる
- ▶ 延性と展性に優れており、アルミナ分散強化銅と比べて亀裂や割れが発生しにくい
- ▶ アルミナ分散強化銅に比べドレス性能が向上
- ▶ メッキ鋼板や熱成型高強度鋼板（高張力鋼等）の溶接チップなどに優れた効果が期待できる

# 軟化特性



# 常温時から高温時（980℃）における製品特性

常温時の製品に30分間980℃の熱を加えた場合の機械的性質							
素材		常温時			温度を加えた後		
		最大引っ張り強さ	硬度	導電率	最大引っ張り強さ	硬度	導電率
材質	成分	Mpa	HRb	IACS	Mpa	HRb	IACS
Powerode +	Cr,Zr , +	535	87	86	465	70	72
アルミナ分散強化銅	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	524	79	78	478	74	76
クロムジルコ銅	Cr, Zr	524	80	81	274	< 30	46

# 成分及び機械的性質

## Chemical Property

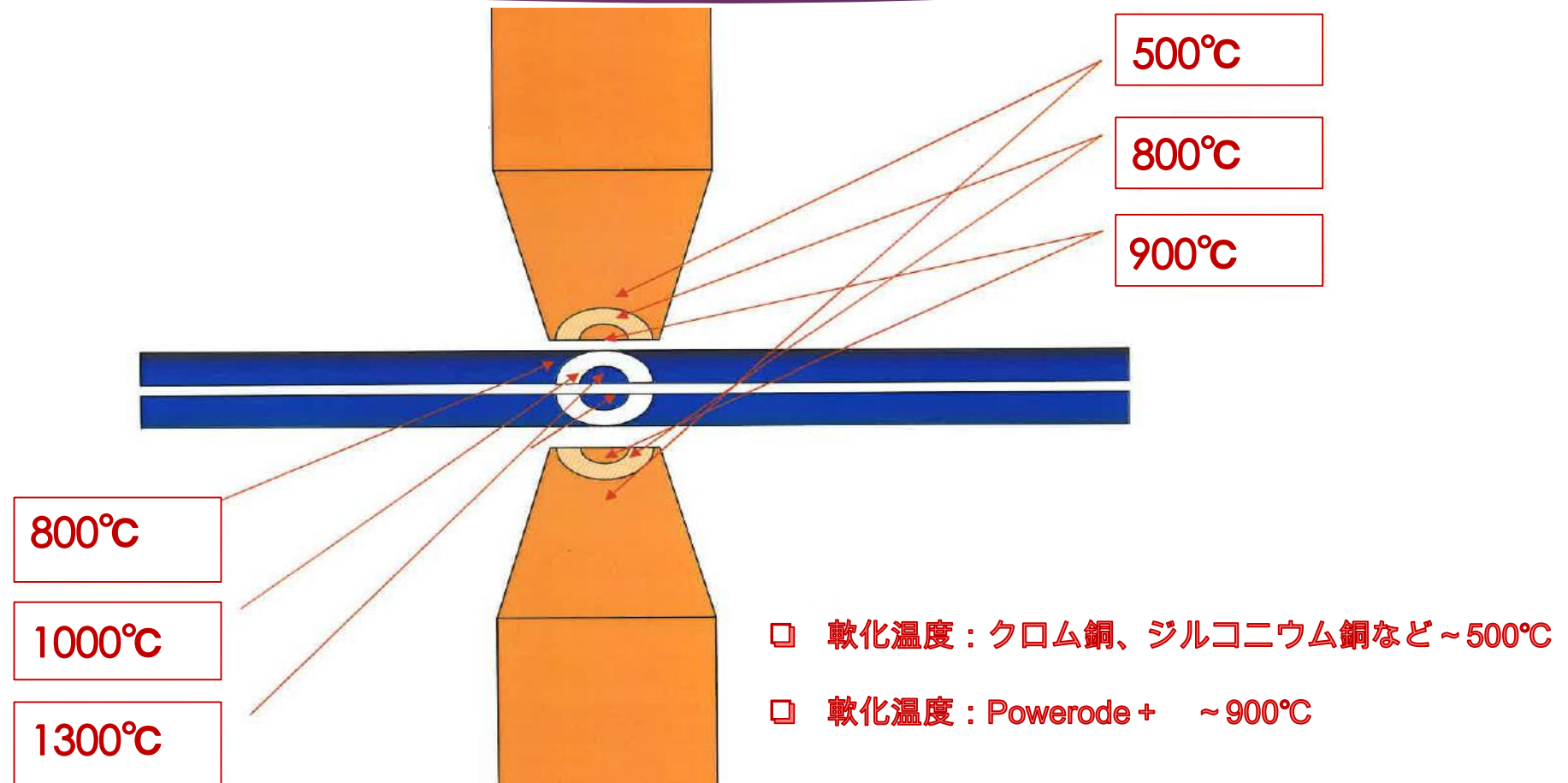
Element	Cu	Cr	Zr	Impurity
Test Spec(%)	Balance	0.45-0.8	0.03-0.09	0-0.15

## Mechanical Properties

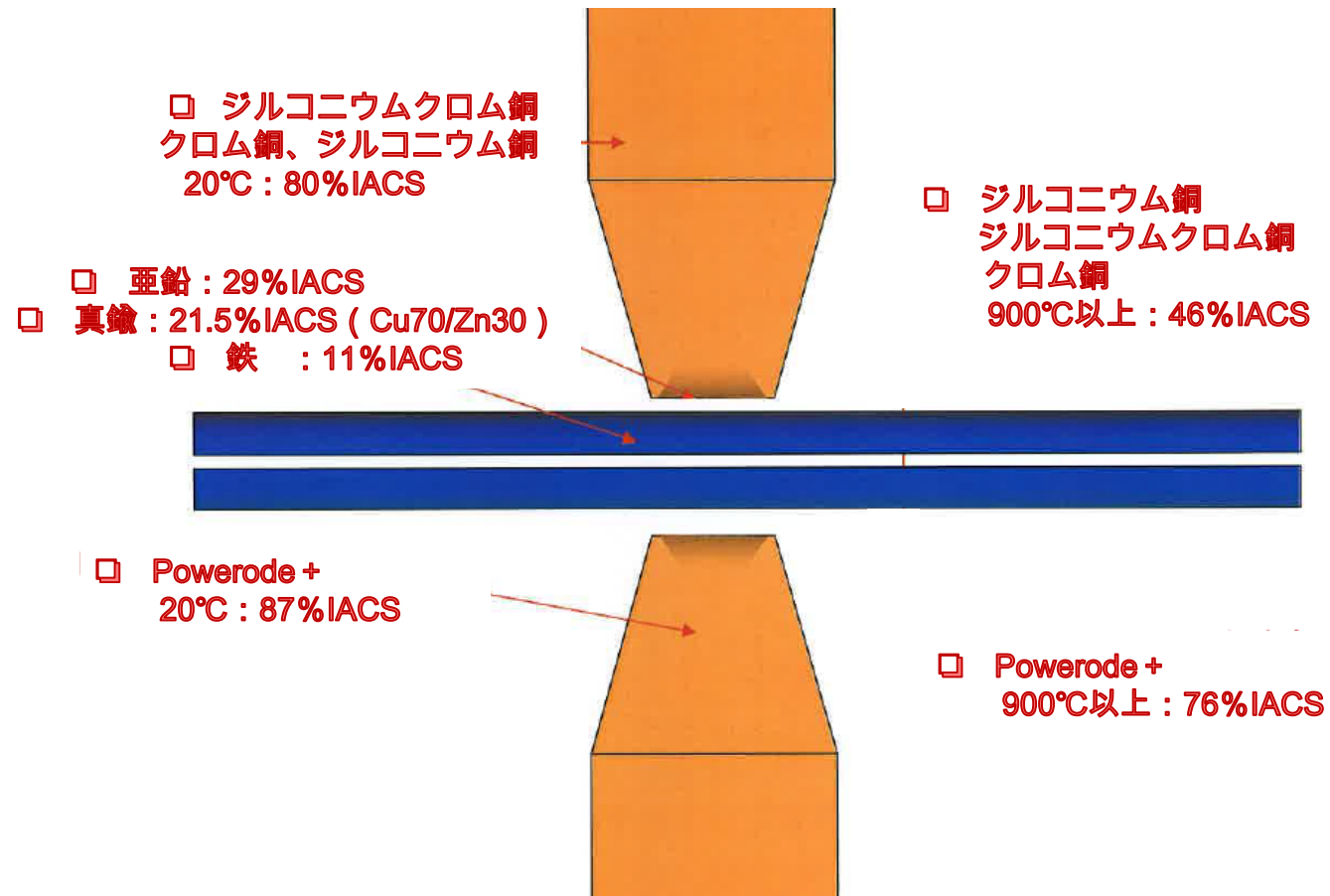
Hardness(HRB)	Electrical Conductivity IACS(%)	Elongation(%)
Hardness Spec : $\geq 83$ HRB	Conductivity Spec : $\geq 80\%$	13min

Elongation=熱膨張率 ( $10^{-6}/k$ ) 参照 (銅=16.8)

# スポット溶接時の温度分布



# 温度変化に伴う導電率





# Powerode + の優位点

- ▶ 亜鉛メッキ鋼板及び熱成型高強度材料（高張力鋼等）を溶接する際に、電極チップの表面及び鋼板表面の亜鉛が反応し真鍮が形成される。真鍮の導電率はわずか21.5%しかない為電極の表面に真鍮が形成された以降の溶接の寿命と品質には影響を及ぼす。また、電極と鋼板との溶着やスパッタの発生などの問題も起こる。
- ▶ ジルコニウム入りクロム銅の電極では、ジルコニウムとクロムが含まれており導電性は下がるがクロムは析出効果型である為硬度を上げる事ができるものの溶接時に銅と亜鉛を反応させ合金化（真鍮）を促進させる働きをする為、溶着やスパッタの要因を引き起こすなどの問題を招く。



Powerode + の持つ特性は従来のクロムジルコニウム銅の特性を改善する為に、微小レアメタルを配合し高導電性並びに高強度を維持しつつ、素材そのものを進化させる事で、アルミナ分散強化度に類似した温度特性を持ち、溶接時の合金化を抑制すると共に合金層を形成しにくい特性を持ち更に、焼結合金特有の加工性の問題を解決し加工性の面でも改善された新感覚の素材である。

# 電極表面の組織

## 伝導率参考値

- 純銅 100%IACS
- ジルコニウムクロム銅  
クロム銅、ジルコニウム銅  
20°C : 80%IACS
- 亜鉛 : 29%IACS
- 真鍮 : 21.5%IACS ( Cu70/Zn30 )
- 鉄 : 11%IACS

亜鉛

真鍮

電極

