

Designation Resistant

# 耐脱亜鉛黄銅

黄銅棒を接水部に使用する際の  
耐久性を向上させるため、  
耐食性を大幅に高めた材質が、  
耐脱亜鉛黄銅棒です。

## 水廻り分野における耐脱亜鉛黄銅棒

黄銅素材は切削加工性、熱間加工性に優れ、機械的性質が良好なため、古くから様々な分野において広く用いられてきました。ところが、水栓金具を始めとする水廻りの分野、特に水に接した状態で使用される製品については、日本では青銅を使用するのが主流でした。何故なら、一般に日本の水は軟水のため、黄銅素材が脱亜鉛腐食を起こしやすかったからです。その一方で、伸銅メーカー各社は、数十年前から耐脱亜鉛黄銅棒を開発し、水廻りの需

要を取り込もうとしてきました。しかしながら、耐脱亜鉛黄銅棒は思うように市場に浸透しませんでした。日本伸銅協会は、厚生労働省・日本水道協会を始めとする関係官庁・自治体・諸団体のご指導の下、「最大脱亜鉛深さ」という新しい評価方法を確立することで、2010年5月20日に、耐脱亜鉛黄銅棒のJIS規格化を実現し、新たな評価方法が確立したことで、水廻り分野における耐脱亜鉛黄銅棒の採用がますます進んでおります。

## 脱亜鉛腐食とは？

銅-亜鉛系合金の接水部において、合金中の亜鉛だけが優先的に溶け出し銅だけが残って、組織が多孔質で脆くなってしまう現象のことで、脱成分腐食の一種です。亜鉛含有量が40%程度の最も普通に使われる黄銅棒は、 $\alpha+\beta$ の二相合金ですが、この $\beta$ 相において選択

的に脱亜鉛腐食が発生します。脱亜鉛腐食の発生する環境は多様であり、急速に脱亜鉛腐食が進行する場合もあることから、水廻りに黄銅棒を使用する際には、耐脱亜鉛腐食性を十分に考慮した材料選択が必要となります。

## エロージョン・コロージョンとは？

金属材料が、高速で流れる液体に接する場合に生じる、局部的腐食のことで、殆どの金属において発生する現象です。高速の液流が、金属表面を保護している酸化被膜を破壊することにより、金属の浸食速度が増加して生じるとされています。しかし、酸化被膜の破壊のメカニズ

ムなどに未だ解明されていない点が多く残されています。高速の液流に接する部品に金属材料を使用する場合には、耐エロージョン・コロージョン性を有する材料を選択しなければなりません。

\*エロージョン・コロージョン試験については中面をご参照ください。

※耐脱亜鉛鉛レス材をお求めの際は、鉛レスカタログをご参照ください。

## サンエツ金属株式会社

本社	〒939-1315 富山県砺波市太田1892番地	TEL (0763) 33-1212(代)	FAX (0763) 33-1218
高岡事業所	〒933-0002 富山県高岡市吉久1丁目4番1号	TEL (0766) 84-8300(代)	FAX (0766) 84-8344
砺波工場	〒939-1315 富山県砺波市太田1892番地	TEL (0763) 33-1212(代)	FAX (0763) 33-1218
新日東工場	〒315-8536 茨城県石岡市柏原4番1号	TEL (0299) 23-7161(代)	FAX (0299) 23-6649
プレジジョン工場	〒939-1315 富山県砺波市太田1892番地	TEL (0763) 33-1215	FAX (0763) 33-2032
東京支店	〒101-0032 東京都千代田区岩本町2丁目8番8号 プライム岩本町二丁目ビル4F	TEL (03) 3863-7756(代)	FAX (03) 3863-7764
大阪支店	〒550-0013 大阪府大阪市西区新町1丁目5番7号 四ツ橋ビルディング8F	TEL (06) 6110-7961(代)	FAX (06) 6110-7966
名古屋支店	〒460-0011 愛知県名古屋市中区大須4丁目1番18号 セイジョウビル9F	TEL (052) 251-6530(代)	FAX (052) 251-6531
三越金属(上海)有限公司	中国上海市长宁区娄山关路83号新虹桥中心大厦1111室	TEL +86-21-6236-8345	FAX +86-21-6236-8353
台湾三越股份有限公司	台北市中山区南京东路一段15号3楼	TEL +86-21-6236-8346	FAX +86-21-6236-8353
株式会社サンエツ商事	〒347-0006 埼玉県加須市上三俣895番地1号	TEL (0480) 48-5703	FAX (0480) 48-5704

※お問合せは最寄りの支店へお願い致します。

2024年 4月 現在



※このパンフレットは、環境にやさしい「水なし印刷」「ノンVOCインキ」を使用しています。  
※製品の仕様は予告なく変更することがありますのでご了承ください。

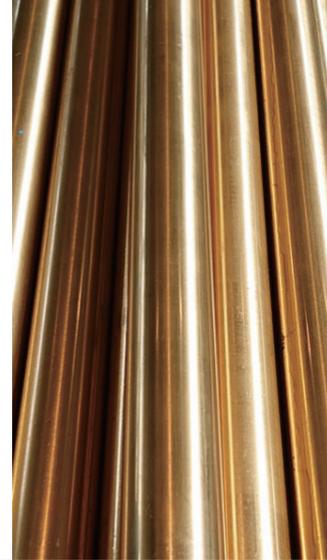


サンエツ金属株式会社

# Z34

## C3531

最高水準の耐脱亜鉛性と耐エロージョン・コロージョン性を、切削性の低下を最小限に抑えて実現した耐脱亜鉛黄銅棒の定番です。  
既に水廻りの分野を始め、様々な分野において多数のご採用実績があります。



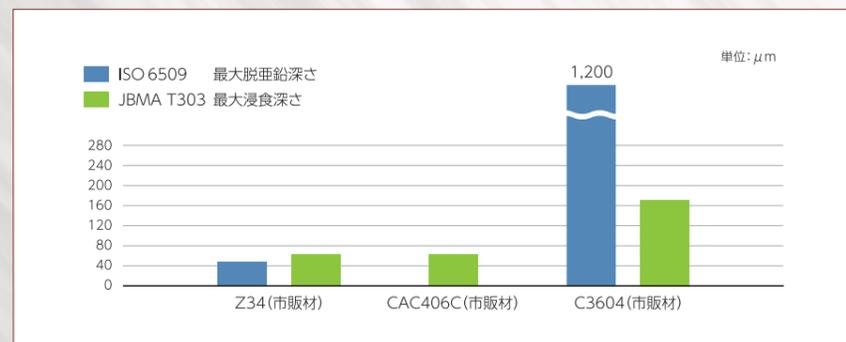
### 化学成分

化学成分					
Cu	Pb	Fe	Sn	その他	Zn
61.5	2.7	0.1	0.9	0.10	残部

単位:%

### 業界最高水準の耐脱亜鉛性&耐エロージョン・コロージョン性

Z34は接水部や流水部など、黄銅材料にとって過酷な環境下で使用するために開発された合金です。各成分の配合比率を追求し、徹底した品質管理を行うことにより、最高水準の性能を実現しました。



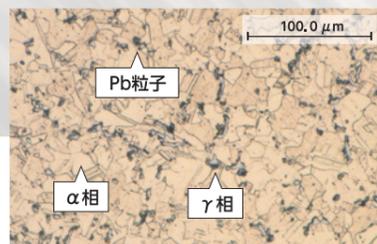
### 優れた耐脱亜鉛性と耐エロージョン・コロージョン性

一般快削黄銅棒は、ISO6509脱亜鉛試験において400μm以上の層状脱亜鉛腐食を起こしますが、Z34は独自の成分配合と特別な熱処理を施すことで、脱亜鉛腐食を起こしやすいβ相を消失させ、50μm以下という優れた耐脱亜鉛性を発揮します。また、JBMA T303試験においても青

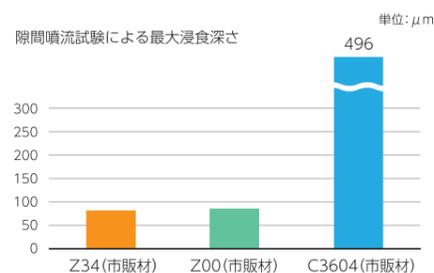
銅と同等の耐脱亜鉛性を示します。  
また、エロージョン・コロージョンの抑制に効果的な「錫」を添加することで、流動条件下において一般黄銅材料と比較して、5分の1以下という優れた耐エロージョン・コロージョン性を示します。



α+βの二相合金



脱亜鉛腐食を起こしやすいβ相が消失し、水に強い錫を多く含んだγ相が析出している状態



# DR5

## C3531

耐脱亜鉛性が求められると同時に、その一方で、切削性の面でC3604と同等の性能が必要とされる場合があります。サンエツ金属のDR5は、相反する耐脱亜鉛性と切削性の両立に挑み、それを実現した合金です。



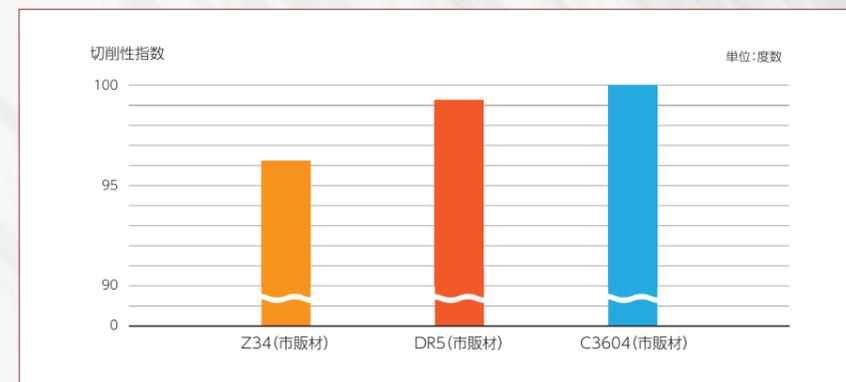
### 化学成分

化学成分					
Cu	Pb	Fe	Sn	その他	Zn
61.5	2.95	—	0.35	0.10	残部

単位:%

### C3604並みの切削性

切削抵抗より算出される切削性指数(C3604を100とする)において、C3604と同等の数値となり、良好な切削性であることが判ります。これにより、工具の磨耗・破損を軽減することが可能となります。



# Z00

## C3531



従来の耐脱亜鉛黄銅棒は、熱間鍛造加工を行う場合、加工後に熱処理が必要とされていました。熱処理によって結晶を制御しなければ、良好な耐脱亜鉛性を発揮できなかつたのです。サンエツ金属のZ00は、熱間鍛造後に一切の熱処理なしで最高水準の耐脱亜鉛性を有する、サンエツ金属の最先端の結晶制御技術によって生み出された画期的な合金です。

### 化学成分

化学成分					
Cu	Pb	Fe	Sn	その他	Zn
62.5	1.5	0.1	2.0	0.15	残部

単位: %

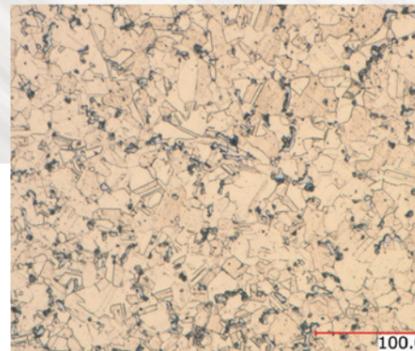
### 更なる生産性向上とコスト削減

熱間鍛造後の熱処理を施すには、熱処理設備・技術・トレーサビリティの確立が前提条件となり、その対象製品の、肉眼では判らない金属組織の変化をコントロールしなければなりません。しかし、Z00は、熱間鍛造後に熱処理を行うことなく、従来の耐脱亜鉛腐食快削黄銅棒並みの耐食性を発揮します。これにより、製造に関わる大幅な時間短縮やエネルギーコスト削減が可能となります。



### 優れた耐食性

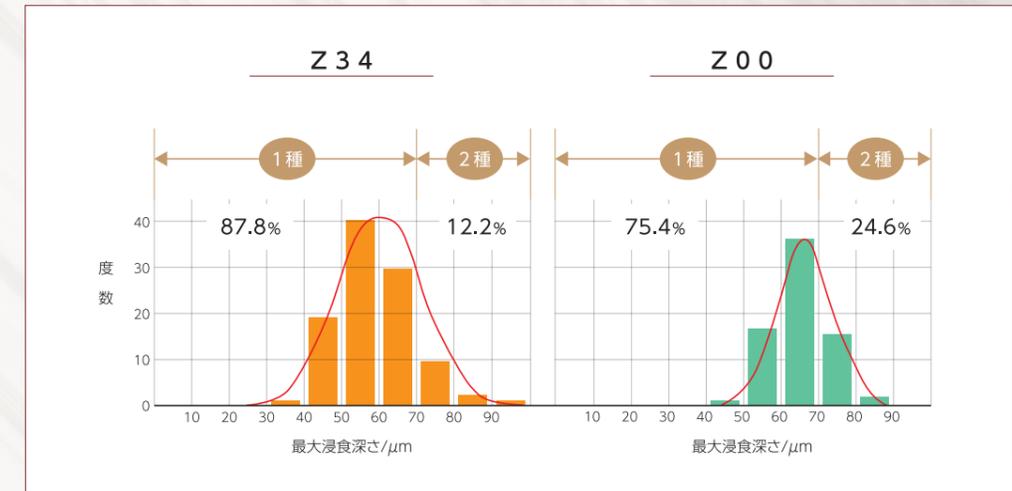
熱間鍛造後に網目状に析出する硬質なγ相が、脱亜鉛腐食を起こしやすいβ相を微細に分断することで、耐脱亜鉛性を向上させます。また、このγ相はエロージョン・コロージョンにも効果的で、特別な熱処理を施さずに優れた耐脱亜鉛性及び耐エロージョン・コロージョン性が両立できます。



ISO6509脱亜鉛試験法での評価判定基準である、最大脱亜鉛深さ200μm以下を十分に満たします。また、硬質なγ相が網目状に均一に分散しているため、耐エロージョン・コロージョン性にも大変優れています。

### より管理された材料をお求めの場合

当社耐脱亜鉛腐食黄銅棒は、お客さまのご要望に併せ、JBMA T303における各評価基準に適合した製品を提供させていただくことができます。  
※詳しくは、当社営業担当者にご相談ください。



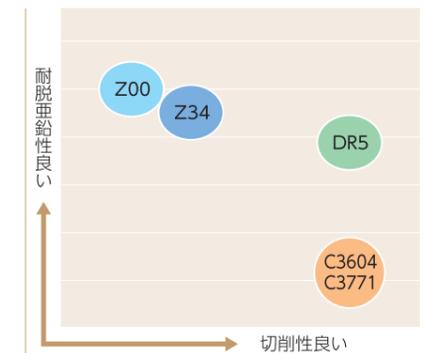
### サンエツ金属の耐脱亜鉛腐食快削黄銅棒の特徴

サンエツ金属の耐脱亜鉛黄銅棒は、求められる耐脱亜鉛性と切削性のバランス、あるいは熱処理の可否等、様々なシチュエーションに対応するため万全のラインナップを展開しております。

### 各合金成分と特徴

合金	Cu	Pb	Fe	Sn	Fe+Sn	その他	Zn
C3531	59.0~64.0	1.0~4.0	0.8以下	2.3以下	—	※	残部
Z34	61.5	2.7	0.1	0.9	—	0.10	残部
Z00	62.5	1.5	0.1	2.0	—	0.15	残部
DR5	61.5	2.95	—	0.35	—	0.10	残部
C3604	57.0~61.0	1.8~3.7	0.50以下	—	1.0以下	—	残部
C3771	57.0~61.0	1.0~2.5	—	—	1.0以下	—	残部

単位: %



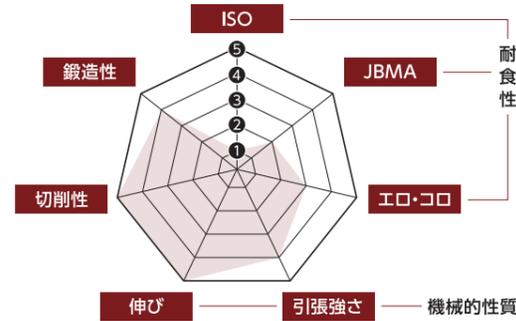
## 耐脱亜鉛製品の総合評価

### 〈評価項目〉

- … ISO (耐脱亜鉛試験)
- … JBMA (耐脱亜鉛試験)
- … エロージョン・コロージョン性 (耐食性)
- … 引張強さ・伸び (機械的性質)
- … 切削性
- … 鍛造性

### 〈評価内容〉

- ⑤ … 優れる
- ④ … 良い
- ③ … 実使用上問題なし
- ② … 条件によって可
- ① … 不可



### A45(C3604)



切削性、鍛造性に優れている一般的な快削黄銅です。特に切削性に優れています。腐食環境下での使用は推奨できません。

### DR5(C3531)



A45と同等の優れた切削性を有しています。耐脱亜鉛性は良好ですが、水流の激しい条件下での使用には向きません。鍛造加工には向きません。

### Z34(C3531)



機械的性質、切削性、耐食性に優れ、鍛造も可能な万能型耐脱亜鉛黄銅です。耐食性はCAC406Cと比べても遜色はありません。

### F3(C3771)



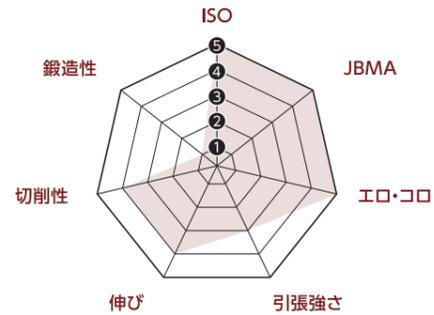
切削性、鍛造性に優れている一般的な鍛造用快削黄銅です。特に鍛造性に優れています。腐食環境下での使用は推奨できません。

### Z00(C3531)



鍛造性に優れた、熱処理不要の耐脱亜鉛黄銅ですから、どのような鍛造条件でも優れた耐食性を示します。

### CAC406C



切削性、耐食性に優れた一般的な青銅です。やや強度は低いです。実使用には問題ありません。鍛造加工はできません。

## 耐脱亜鉛製品の特性を示す各種試験方法

# 耐脱亜鉛性

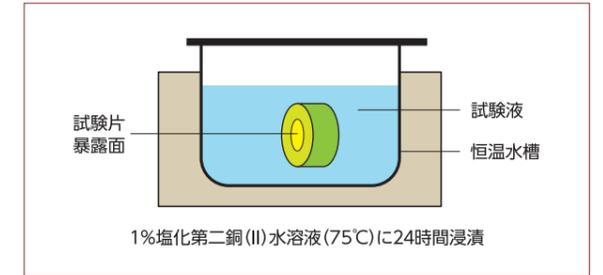
### ISO6509 脱亜鉛試験 (JIS H 3250 附属書A-浸せき試験方法)

#### ● 試験方法

12.7gの塩化第二銅二水和物(CuCl<sub>2</sub>・2H<sub>2</sub>O)を水に溶解した、1,000mlの溶液を75℃にし、その溶液中に、樹脂に埋め込んだ試験片(100mm<sup>2</sup>)を24時間浸漬した後、暴露面の最大脱亜鉛深さ及び平均脱亜鉛深さを測定します。

#### 〈評価基準〉

最大脱亜鉛腐食深さ：200μm以下



### JBMA T303 脱亜鉛試験 (JIS H 3250 附属書B-電気化学的方法)

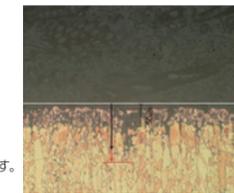
#### ● 試験方法

60℃にした溶液(塩化ナトリウム 29.22g/l、炭酸水素ナトリウム0.42g/l)に混合ガス(CO<sub>2</sub>:O<sub>2</sub>:N<sub>2</sub>=10:20:70)を飽和させ、所定のpH(6.5~7.0)に調整します。この溶液に白金電極と試料電極をセットし、1.0mA/cm<sup>2</sup>の電流密度で24時間連続印加後、暴露面の最大浸食深さを測定します。

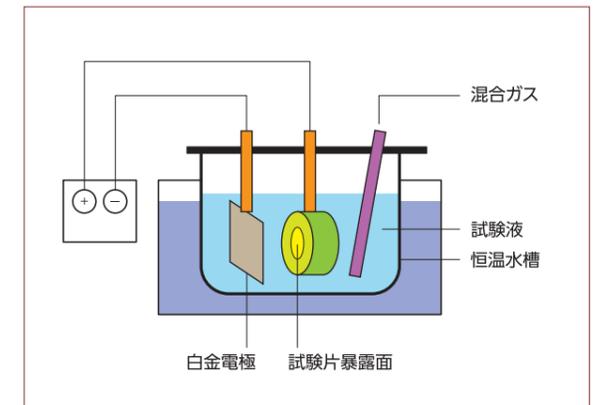
#### 〈評価基準〉

- 1種 最大浸食深さ：70 μm 以下
- 2種 最大浸食深さ：100 μm 以下
- 3種 最大浸食深さ：150 μm 以下

※種別の適用については、個々の製品規格で規定するか、または受渡し当事者間協定によります。  
※最大浸食深さ=(脱亜鉛深さ、溶解腐食深さ)が最大の部分



— 溶解腐食深さ — 脱亜鉛深さ



# 耐エロージョン・コロージョン性

### 隙間噴流試験

#### ● 試験方法

試験片表面に試験液を噴出させ、試験片-ノズル間の隙間を流れる試験液の乱れにより発生するせん断力により、強制的にエロージョン・コロージョン(腐食摩耗)を発生させます。試験後、最大腐食摩耗深さと、腐食形態を評価します。

#### 〈評価基準〉

- 試験液：CuCl<sub>2</sub>-2H<sub>2</sub>O (12.7g/1000ml)
- 試験温度：40℃
- ノズル径：φ1.5
- ノズルと試験片の隙間：1.14mm
- 流量：0.2ℓ/min
- 最大流速：0.62m/sec
- 連続噴射時間：7時間

