

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2021-123787

(P2021-123787A)

(43) 公開日 令和3年8月30日(2021.8.30)

(51) Int. Cl.			F I			テーマコード (参考)		
<b>C 2 2 C</b>	<b>9/02</b>	<b>(2006.01)</b>	C 2 2 C	9/02		4 E 0 0 2		
<b>A O 1 P</b>	<b>3/00</b>	<b>(2006.01)</b>	A O 1 P	3/00		4 E 0 1 6		
<b>A O 1 N</b>	<b>59/16</b>	<b>(2006.01)</b>	A O 1 N	59/16	Z	4 H 0 1 1		
<b>A O 1 N</b>	<b>59/26</b>	<b>(2006.01)</b>	A O 1 N	59/26				
<b>A O 1 N</b>	<b>59/20</b>	<b>(2006.01)</b>	A O 1 N	59/20	Z			

審査請求 有 請求項の数 4 書面 (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2020-31011 (P2020-31011)  
 (22) 出願日 令和2年2月7日(2020.2.7)

(71) 出願人 513314768  
 株式会社原田伸鋼所  
 埼玉県戸田市本町5-9-25  
 (72) 発明者 原田 真理生  
 埼玉県戸田市本町5丁目9番25号 株式会社原田伸鋼所内  
 (72) 発明者 谷口 守哉  
 埼玉県戸田市本町5丁目9番25号 株式会社原田伸鋼所内  
 Fターム(参考) 4E002 AA08 AD05 BB09 CB10  
 4E016 AA03 DA12 FA13 FA16  
 4H011 AA01 BB18 DA07

(54) 【発明の名称】 抗菌性を有する表面をダルロールにて粗面化し光沢度の減少〈低光沢或いは艶なし〉と、抗菌性の顕著な増幅が見られるリン青銅合金及びそれをを用いた物品

(57) 【要約】

【課題】 リン青銅のダル加工により、低光沢度或いは艶なし、同時に抗菌性の顕著な増幅を検証し、人体との接触及び経時変化による変色を軽減する方法を提供して、リン青銅の低光沢度及び増幅された高抗菌性を活用し得る用途の多様化を図り提案する物品分野の拡大を図る。

【解決手段】 リン青銅合金の組成を、1.05%重量%のスズと、0.09重量%のリンとを含み、残部が銅と不可避の不純物とすることにより、元々ある高抗菌性を更に顕著に増幅し発現させる。当初、変色の防止を目的としていたダルロール加工が、ダルロールの粗度を変更しながら抗菌性値を計測している中において或る粗度において低光沢度並びに高抗菌性が増幅するダルロールの粗度が明らかとなった。しかし12~20Sダルによる粗表面化は、元々の高抗菌性をさらに増幅させるばかりでなく人体との接触による変色防止においても他の粗表面化の追従を許さない。この高抗菌性を有するリン青銅板で、医療機関などの手摺、ドアノブ、その他使用できる分野の拡大に繋がり、ひいては不特定多数の人間が集合・離散する場所などにおける手で直接触れる部分を本品で覆うことで、感染症の蔓延などを未然に防止できる。

【選択図】 なし

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

1.05重量%のスズと、0.09重量%のリンとを含み、残部が銅と不可避の不純物からなることを特徴とする、抗菌性を有する表面が粗面化されたリン青銅合金。

**【請求項 2】**

圧延加工時に、表面にダルロールで機械的な粗面化処理が施されてなることを特徴とする、請求項 1 に記載の、抗菌性を有するリン青銅合金。

**【請求項 3】**

前記粗面化処理の加工方法は、粒度が 12 ~ 20 S の溶射を施したワークロール及びショットブラストでロール表面を 12 ~ 20 S で粗したワークロールを使用し、リン青銅板を粗面化することにより、表面を粗面化していない未処理品との比較において光沢度が減少（低光沢度或いは艶なし）し、加えて顕著な抗菌性の増幅が見られることを特徴とする、請求項 1 または請求項 2 に記載の抗菌性を有する表面がダルロールにて粗面化されたリン青銅合金。

10

**【請求項 4】**

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の表面をダルロールにて粗面化したリン青銅合金の薄板で、表面を被覆してなることを特徴とする物品。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

20

本発明は、抗菌性を有する表面をダルロール粗面化した低光沢度リン青銅合金と、それを用いて抗菌性を付与した、物品に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

銅、銀、スズ等の金属の一部には、殺菌性、抗菌性の強弱は別として従来から様々な分野で使用されている。これらの金属が殺菌性や抗菌を発現する理由としては、水に溶けて生じるイオンが、微生物の細胞壁や細胞膜を破壊したり、酵素やタンパク質と結合して、活性や代謝機能を低下させたりすることによると言われている。また、イオン化する際に放出される電子が、空気中や水中に溶存する酸素の一部を活性化し、ラジカル酸素化となり微生物中の有機物を化学的に攻撃することも、殺菌性や抗菌性の要因になると言われている。

30

**【0003】**

一方で、本リン青銅はスズを含む合金で、一般的な純銅と異なり機械的な強度や導電性に優れ、加工性にも優れていることから、現時点では 100% 電子部品や各種電機製品に用いられていると言っても過言ではない。また加工性に優れている。発明者はこれらリン青銅が有する優位性を、上記用途に限らず様々な物品に合わせた形状に加工することが容易であることを生かし、さらに新規追加特徴である低光沢度で、殺菌性あるいは抗菌性を付与した商品群を検討し、従来とは異なる用途展開に期待できると考えている。

**【0004】**

殺菌性や抗菌性を必要とする分野への銅合金の使用例を概観すると、例えば、銅線を編み込むことにより、水虫の予防効果を付与した靴下等が挙げられる。また、特許文献 1 には、銅や銀などの金属で構成した金網を用いた、水系洗浄液を濾過する濾過装置が開示されている。

40

**【0005】**

また、特許文献 2 には、銀、銅、亜鉛、スズなどから選ばれる消臭抗菌成分を担持させた酸化チタン粒子と、アミン系化合物からなる抗菌消臭剤が開示されている。しかし、これらはいずれも、人の手などが直接触れるものではなく、噴霧し使用、或いは玄関、匂いのする場所等に置き使用するといったものであり例えば、医療機関の通路に付設される手摺や不特定多数の人間が触る手摺、安全昇降棒、転倒防止棒などのように、手で直接触れることが使用目的で、しかも高度の殺菌性あるいは抗菌性が要求されるものは、未だに見

50

出せてないのが実情である。また、このような物品の光沢度は、人に優しい低光沢度商品でなければならない。

【0006】

この理由としては、リン青銅が、純銅よりも高い抗菌性を示すことが明確に示されていないことに加えて、銅合金の抗菌性の増幅効果を企図した研究開発等がなされていないこと、そして人体との接触により、変色が生じやすいことが挙げられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2010-137353号公報

10

【特許文献2】特開2009-268510号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

従って、本発明の課題は、リン青銅の光沢度を低減し加えて高抗菌性の顕著な増幅が可能であることを検証し、人体との接触による変色を軽減する方法を提供して、リン青銅の高抗菌性を活用し得る用途を多様化し従来用途外での分野における物品を提案することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

20

本発明は、当初リン青銅板の通常圧延後表面と12～20Sダル加工後の粗表面の光沢度（光沢度変化に基づき手の皮脂等が見えにくくなる）の関係を明確化するために実施していたが、表面の性状と変色の顕在化との関係を検討している過程において、偶然に或る一定の粗度6S、8S、12S、16S、20S、24S等において抗菌性試験を実施した結果、或る一定の粗度において光沢度（手の指紋、皮脂による変色等）の減少の最高値並びに抗菌性値の増幅最高値が一致することが確認されたものである。

【0010】

即ち、本発明は、1.05重量%のスズと、0.09重量%のリンとを含み、残部が銅と不可避の不純物からなることを特徴とする、高抗菌性を有するリン青銅合金の抗菌性が或る粗度表面において当初の研究目的の光沢度の減少に付加して顕著な抗菌性の増幅が見られたことである。

30

【0011】

また、本発明は、一般的な銅合金圧延加工が施され、表面に12～20Sのダルロールで表面に機械的な粗面化処理を施されてなることを特徴とする、前記の高抗菌性を有するリン青銅合金である。

【0012】

また、本発明は、前記粗面化処理の加工方法が、12～20Sのダル仕上げロール（溶射及びショットブラストでロールのダル化）を用いたダル加工であることを特徴とする、前記の高抗菌性を有するリン青銅合金である。

【0013】

40

また、本発明は、前記の低光沢度（指紋等が見えにくく、皮脂等による変色も少ない）高リン青銅合金の薄板で、表面を被覆してなることを特徴とする物品である。

【発明の効果】

【0014】

本発明者らは、リン青銅合金における、ダル加工後の粗表面における光沢度の低減を目的にしていた中で、光沢度の減少、それに付加してもっと大きな発明、即ち抗菌性の関係を、微生物の抗菌性試験により検討した結果、スズの含有量が1.05重量%、リンの含有量が0.09重量%で、高抗菌性リン青銅合金が顕著な抗菌性の増幅を発現することを見出し、本発明をなした。

【0015】

50

銅合金などが有する抗菌性の要因の一つとして、金属がイオン化する際に放出される電子が、空気中や水中に溶存する酸素の一部を活性化することが考えられているのは、前記の通りである。リン青銅合金においては、銅合金板状品をダル加工により適度な表面粗さで粗表面化させた場合、比表面積が大きくなり（12S 2.4倍、20S 2.8倍）イオン化ポテンシャルにおける比較相異とそれに付随するイオン化傾向の比較相異により、電子の増幅授受が生じることが、特定の組成においてこのような結果に繋がったものと解される。

【0016】

また、一般に金属表面の外観は、鏡面のように研磨した状態（鏡面仕上）と、粗面化した状態とでは、大きく異なり、特に適度な表面粗さに粗面化すると、例えば人の手の皮脂のような異物の付着や、経時変化に基づく酸化による変色が目立たなくなる。本発明者は、この現象に着目し、粗面化の条件の検討により、表面の変色を解消した。加えて、表面を粗面化した粗度での抗菌性を計測し6S、8S、12S、16S、24S中で何回も繰り返し光沢度、抗菌性増幅に対し最も影響力ある表面化粗度値12~20Sをダルロール加工における適度な粗度であることを発見した。

10

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】 フィルム法試験の例を示す図

【図2】 フィルム法試験の結果を、横軸を時間、縦軸を生菌数として示したグラフ

【図3】 本発明に係るリン青銅合金表面を、ダルロールを用いて粗面化した一例の写真

20

【図4】 本発明のリン青銅合金薄板を、手摺表面に取り付けた一例を示す斜視図

【図5】 ダル加工前とダル加工後の抗菌性試験

【発明を実施するための形態】

【0018】

次に、リン青銅合金のダル加工後の粗表面と抗菌性の検討の説明により、本発明の実施の形態について説明する。

【0019】

まず、電気銅、スズ、リンを溶解、鑄造し、60mm×60mm×200mmの角柱状のインゴットを得た。ターゲット組成は、スズが、0（タフピッチ銅）、1.05（C5050ダル仕上げ）重量%近傍、3.8（C5111）重量%近傍、リンが4種類共に0.09重量%近傍、残部が銅と不可避の不純物である。

30

【0020】

このインゴットから、圧延した寸法が厚み2mm×28mm×28mmの、抗菌性試験用試料を切り出し、JIS Z 2801に準じたフィルム法試験を行った。試験に用いた菌は、黄色ブドウ球菌である。

【0021】

フィルム法試験では、シャーレの中に試験片を入れ、表面に菌液を滴下した後、被覆フィルムをかぶせて一定時間保持する。そして被覆フィルムに付着している生菌数を測定する。

【0022】

表1は、試験に用いたリン青銅合金の試験結果に、生菌数の測定値の平均値をまとめた表である。また、図2は表1に示したフィルム法試験の結果を、横軸を試験時間、縦軸を生菌数として示した図である。

40

【0023】

【表 1】

時間 hr	0	0.75	1.5	2	4	8
フィルム	25000	43000	48000	51000	55000	38000
ダル加工後(C5050)	25000	450	14	1.3	1.3	1.3
ダル加工後(C5111)	25000	1600	710	110	1.3	1.3
ダル加工後タフピッチ銅	25000	5100	1200	240	1.3	1.3

## 【0024】

10

表 1 と図 2 に示したように、本試験条件の範囲では、抗菌性の相違が認められる。つまり、本品の表面をダル加工するだけで、黄色ブドウ球菌においては、純銅のダル加工後そして 3.8 重量% (C5111) ダル加工後よりも抗菌効果の顕著な増幅が認められることが明らかである。

## 【0025】

図 3 は、本発明に係る青銅合金表面を、ダルロールを用いて加工し表面を粗面化した例の写真である。ここで粗面化加工に用いたダルロールの表面粗度は 20 S である。通常の圧延仕上がり面では、直接手で触れると指紋跡が目立つが、表面をこのように機械加工で粗面化することにより、指紋跡の視認が困難になった。

## 【0026】

20

図 4 は、約 0.2 mm の厚さに圧延し、表面をダルロール加工で粗面化した、本発明のリン青銅合金薄板を、手摺表面に取り付けた一例を示す斜視図である。図 4 において、1 は手摺、2 はリン青銅合金薄板、3 a 及び 3 b は手摺 1 を壁面に取り付けるためのフランジ部である。医療機関や高齢者の介護施設の通路や出入り口には、ここに示したように、手摺やドアノブなどの直接手で触れる部分を、本発明の高抗菌性リン青銅合金の薄板で覆うことにより、感染症の蔓延を事前に防止することができる。

## 【0027】

以上に示したように、本発明により、低光沢度、高抗菌性に優れたリン青銅合金を医療分野だけでなく建設分野（バリアフリー化が叫ばれており、手摺を取り付けることが義務化されている）、キッチンバス、トイレ、公共乗物（バス、地下鉄、一般鉄道）飛行場、遊技場などへ提供することができる。なお、本発明は、前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の分野における通常の知識を有する者であれば想到し得る、各種変形、修正を含む、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更があっても、本発明に含まれることは勿論である。

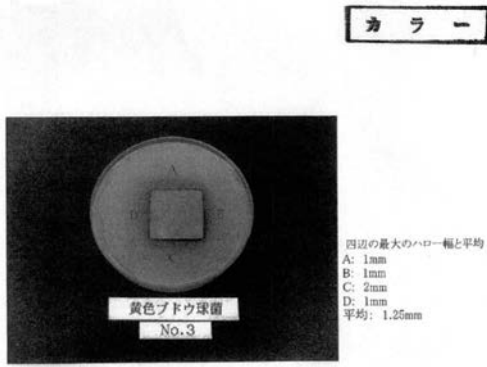
30

## 【符号の説明】

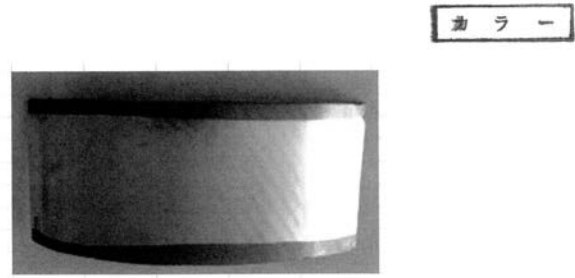
## 【0028】

- 1・・・手摺
- 2・・・リン青銅合金薄板
- 3 a , 3 b・・・フランジ部

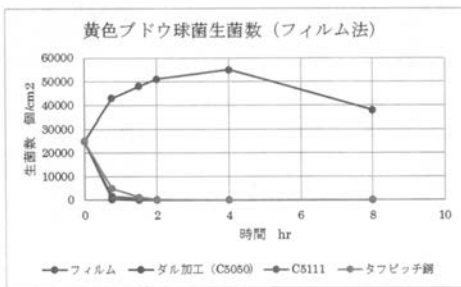
【 図 1 】



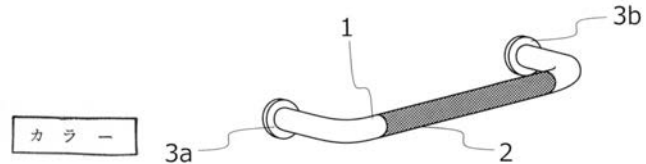
【 図 3 】



【 図 2 】



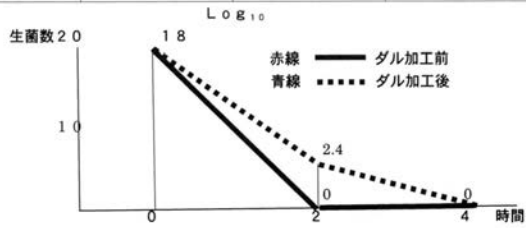
【 図 4 】



【 図 5 】

ダル加工前とダル加工後生菌数の平均 (個/cm<sup>2</sup>)

検体	生菌数の平均		
	0 時間後	2 時間後	4 時間後
C5050			
ダル加工前	$4.5 \times 10^4$	$1.2 \times 10^2$	1.3
ダル加工後	$4.5 \times 10^4$	1.3	1.3



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
<b>B 2 1 B</b>	<b>27/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B 2 1 B</b>	<b>27/00</b>		<b>A</b>
<b>B 2 1 B</b>	<b>1/22</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B 2 1 B</b>	<b>27/00</b>		<b>B</b>
<b>B 2 1 B</b>	<b>3/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B 2 1 B</b>	<b>1/22</b>		<b>L</b>
			<b>B 2 1 B</b>	<b>3/00</b>		<b>L</b>