

2.3 銅

2.3.1 技術開発の内容

銅は銀や亜鉛とならんで無機系抗菌性化合物を構成する重要な金属である。しかしながらその細菌に対する抗菌活性が銀の1/200と弱いため、副次的な存在である。一方カビに対する静菌作用は細菌の場合とやや異なりニッケルイオン、銅イオン、コバルトイオンが比較的強く、亜鉛イオンと銀イオンがこれに続く。また、昔から花瓶に銅貨を入れておくと菌類や藻類の発生が抑制され生け花が長持ちすることが良く知られており、現在でも上下水道の浄水場で防藻対策として銅板を貼る工法も用いられている。また、ブドウのベと病予防に硫酸銅と生石灰を水に混和したボルドー液が古くから実用化されている。

銅の抗菌メカニズムとして、溶出した銅イオンが微生物と接触すると酵素や蛋白質と結合し活性を低下させ代謝機能を阻害することと、銅イオンの触媒作用によって空気あるいは水の中の酸素の一部を活性酸素化し、それが微生物中の有機物を分解するものと考えられている。大腸菌の約50%は銅イオン濃度が40ppbに達すると生存できなくなると推定され、菌数の減少は銅イオン濃度に左右される。ただ銅ではアオカビが耐性を持つことが知られていることには留意する必要がある。

銅は銀と同じように抗菌性を付与するゼオライトやシリカゲルなどに担持された形でも使用されるが、銀に比べると光や塩素による性能劣化が少ないため、銅系抗菌性化合物の使用上の形態の自由度は高く、金属銅そのもの、合金、銅含有無機化合物、有機銅化合物あるいは纖維に配位された形などで用いられている。

銅系抗菌性化合物は銀系化合物と同様にプラスチックや纖維製品の抗菌防臭加工に利用されるほか、その優れた防カビ・防藻性を生かした水処理分野、漁網や水路の防汚、木材の防腐、水まわり製品のぬめりや黒カビによる汚れの防止、抗菌性ステンレスに加工されてキッチンや食品運搬車、調理用器具など幅広く応用されている。

(1) 銅系抗菌性化合物

銅を抗菌性向上助剤である担体に担持させる場合には、銀の場合と同様にゼオライト（結晶性アルミノケイ酸塩）、シリカゲルや粘土鉱物などのケイ酸塩、リン酸ジルコニアムやリン酸カルシウムなどのリン酸塩、溶解性ガラス、活性炭、炭酸カルシウムなどが用いられている。担体を用いることにより、安全性、持続性、耐洗濯性、非変色性、耐候性、耐熱性などの物性が改善される。

担体を使用しないケースとしては次のようなものがある。ナフテン酸銅、クロム銅砒素化合物、銅アミン錯体、炭酸銅、酸化銅などは一般に塩基性化合物や界面活性剤などの組成物として木材の防腐処理に用いられている。8-オキシキノリン銅やナフテン酸銅は耐熱性も良く、プラスチック加工で防カビ剤として利用されている。2価のリン酸銅は白色に近いごく薄い緑色であることから、抗菌・防カビ剤としての利用価値は高い。

纖維製品に抗菌防臭加工を付与する方法にはさまざまな手法が使われている。ポリエステルやナイロンのような熱可塑性プラスチックスの場合にはフィルムの製造と同じように、ゼオライトや溶解性ガラスなどに担持させた銅系抗菌性化合物の微粉末を樹脂中に混練してマスターバッチを作り、これを紡糸する方法で作られるのが一般的である。再生纖維キ

ュプラの場合には纖維の凝固、再生工程で脱銅を制御し、纖維内部表面に銅化合物を微分散後、硫化カリウムで処理して硫化銅を纖維表面中に 15~20%含有させる方法がとられている。アクリル纖維をアンモニアおよびヒドロキシルアミン硫酸塩を含む硫酸銅溶液に浸漬させた後、加熱・還元することで硫化第一銅をポリマー鎖に配位させた製品もある。スパッタリング法により銅を纖維表面に付着させることも試みられているが、生産性が低く実用には至っていない。このほか、羊毛や絹のシスチン結合やポリペプチド結合に銅を化学結合させたものも開発されている。纖維ではないがカルボキシメチルセルロースの銅塩も消臭剤として利用されている。

(2) 銅系抗菌性化合物の応用

銅系抗菌性化合物が最も得意とする分野は上下水や海水、冷却水系の防汚分野である。有機スズ化合物が安全性の問題で使用自粛を指導され、それに代わるものとして酸化銅や亜酸化銅などの銅系化合物や銅を添加した溶解性ガラスあるいは金属銅などが利用され、溶出する微量の銅イオンにより水棲生物の付着防止が図られている。金属銅を配合したセメントも銅板貼り付けに代わるものとして販売されている。

防カビ性に優れる銅系化合物では木材の防腐処理で主として浸漬法で木材内部に注入されている。ただ、従来使用されていた有機塩素系化合物に比べるとその抗菌活性が弱いため、有機系防カビ剤と併用されるケースが増えている。

消臭分野では銅系抗菌性化合物練り込み型纖維の利用のほか、銅を含むキュプラ纖維を用いた掃除機の臭い消し、シルク・銅イオン纖維を使った消臭肌着、銅カルボキシメチルセルロースなどを用いた介護用シーツ、銅線入り靴下などの製品が販売されている。また活性炭に銅を担持させた高性能消臭フィルターの開発も行われている。

抗菌性化合物とはいえないが金属銅自体も水まわりで活用が進んでいる。流しの三角コーナーや水切りバスケットといったぬめりが発生しやすく汚れやすい製品、あるいは衛生的配管材料として加工のしやすさも相まって普及が進む。

業務用、家庭用を問わず厨房ではステンレス製品が広く利用されているが、その防錆性に抗菌・防かび性が加わってきている。鉄・クロムに銅を 1.5%含有させたフェライト系の一般耐食・加工用ステンレス鋼、鉄・クロム・ニッケルに銅を 4%添加したオーステナイト系の高耐食・高加工性高級部材向けステンレス鋼ならびに鉄・炭素・クロムに銅を 3%添加したマルテンサイト系の刃物向けステンレス鋼などが開発されている。厨房だけでなく食品加工工場や病院などの医療施設はもとより、老人施設などの内装建材、食品輸送用保冷庫の内装材、医療用器具や器材などにも需要が広がりつつある。

また、オキソカルボン酸と銅化合物の配合物、銅イオン錯体を界面活性剤や有機酸などに配合した消毒用薬剤や銅ゼオライトにアルコールを配合した消臭スプレーも販売されている。

金属銅や銅合金も含めると銅系抗菌性化合物は、銀系抗菌性化合物が不得手とする水系設備における防カビ・防藻といった防汚処理分野での活用が進むものと期待される。

2.3.2 代表的な特許

前述の技術開発の内容について、登録された特許および係属中の特許 85 件を事例とし

て取り上げて要約し、次の表 2.3.2-1～2 および図 2.3.2-1～3 にまとめる。

(1) 発明の目的・効果と改良技術のマトリックス

表 2.3.2-1 に銅系抗菌性化合物の応用と機能・性能に大別してマトリックスを作成した。応用は家庭用品（インテリア、生活用品、食品保存）、生活資材（繊維製品・皮革・紙、包装容器）、土建・塗料（土建、塗料、海洋関連）、機械・器具（電気製品・機械・乗り物、光学機器等、医用・福祉・衛生用具）および応用別に分類できない抗菌剤（持続性、耐変色性、耐候性、その他）に分類して整理した。

(2) 課題と解決手段の概要

表 2.3.2-2 に銅系抗菌性化合物に関する特許について、機能・性能の改良、その他に大別して、抗菌性化合物の種類、課題および解決手段の項目でまとめた。なお機能・性能の改良においては、その改良の目的を防汚性、木材防腐性、消臭性、持続性等、耐変色性、耐候性、衛生・医療およびその他の性質の向上に区分した。

表 2.3.2-1 銅抗菌剤目的・効果・用途マトリックス(1/4)

用途 効果	抗菌剤の 分類	無機系抗菌剤				
		無機系抗菌剤の担体		単体 (金属・金属酸化物・コド等)	有機 / 無機併用・共存系他	
		珪酸塩系(セオライト、シリカゲル等)	リン酸塩系(リン酸ジルコニウム、リン酸カルシウム等)			
家庭用品	インテリア	特許 2809493 90.7.10 リンレイ、鐘紡、 荻原技研		特許 2596684 92.10.26 興亜硝子 特許 2655823 95.2.15 スリオンテック		
		特公平 7-42207 87.4.7 品川燃料 特許 3021301 94.12.13 神戸製作所 日立製作所 特許 2860951 95.1.12 荻原技研、日本電子 材料、帝人化成 特許 2965488 95.7.18 荻原技研 日本電子材料 特開平 10-25419 96.7.10 荻原技研 ペイントハウス	特許 3021301 94.12.13 神戸製作所 日立製作所	特公平 4-71883 81.12.29 染谷秀男 特公平 7-76163 88.6.16 品川燃料 特公平 6-47522 89.6.2 石塚硝子 特許 2912142 93.10.12 松下電器産業 特開 2000-205591 99.1.19 ゼクセル	特許 2988790 92.8.31 触媒化成工業 特開平 9-87120 95.9.19 ダイソー	特公昭 63-28403 84.12.15 サンスター 特公平 5-9402 86.8.7 日本ゼオン 特公平 4-26900 86.8.26 日本ゼオン
	生用 活品		特許 2963133 90.3.16 日本化学工業			
	食保 品存					
生活資材	繊維製品 ・皮革・紙			特公平 4-40469 89.5.18 石塚硝子、グンゼ 特許 2596684 92.10.26 興亜硝子	特許 2503057 88.9.27 クラレ	
	包 装 器	特公平 5-44923 88.10.20 工業技術院長、 新東工業		特公平 5-65457 89.4.26 石塚硝子 特公平 5-65460 89.5.17 石塚硝子 特許 2615274 91.3.27 白石中央研究所	特許 3104200 96.9.11 グンゼ	特開平 11-180809 97.12.17 エヌ・ティ・エスバ イオティック

表 2.3.2-1 銅抗菌剤目的・効果・用途マトリックス(2/4)

用途 効果	抗菌剤の 分類	無機系抗菌剤				
		無機系抗菌剤の担体		単体 (金属・金属酸化物・コド等)	有機 / 無機 併用・共存系 他	
		珪酸塩系(セオライ ト、シリカゲル等)	リン酸塩系(リン酸 ジルコニウム、リン酸 カルシウム等)			
土建 ・塗料	土 建	特公平 6-96484 87.10.13 鐘紡、荻原技研、 新東北化学工業 特許 2965488 95.7.18 荻原技研 日本電子材料	特許 2985028 91.9.24 太平化学産業 新東工業	特公平 4-71883 81.12.29 染谷秀男 特公平 5-73710 89.5.17 石塚硝子 特許 2615274 91.3.27 白石中央研究所 特許 2590653 91.11.26 松下電器産業 特許 2596684 92.10.26 興亜硝子	特公平 3-40685 81.5.8(優) ケガルド (スウェーデン) 特公平 8-18942 88.1.19 ザイエンス 特許 2857650 88.5.9 日鉱 特開平 6-336408 93.5.28 ザイエンス 特開平 10-45518 96.8.6 ザイエンス 特開平 10-168346 96.12.13 関西ペイント	特許 3108137 91.7.25 ザイエンス 特開平 8-12504 94.6.30 ザイエンス 特開平 11-60411 97.10.6 日本油脂 特開平 11-189504 97.12.25 日本油脂
	塗 料		特許 2985028 91.9.24 太平化学産業 新東工業		特開平 10-168346 96.12.13 関西ペイント	
	海 関 洋 連			特公平 5-67601 85.12.28 酒井硝子 中国塗料	特公昭 59-40361 80.1.23 小俣 明 特公昭 63-6116 82.7.13 齊藤徳男 特公平 7-13209 90.2.26 コニシ、 セナ技研 特開平 11-92318 97.9.24 徳倉建設	特許 2659544 88.1.27 中国塗料 東芝シリコン

表 2.3.2-1 銅抗菌剤目的・効果・用途マトリックス(3/4)

用途 効果	抗菌剤の 分類	無機系抗菌剤			
		無機系抗菌剤の担体		単体 (金属・金属酸化物・コド等)	有機 / 無機併用・共存系他
		珪酸塩系(セオライト、シリカゲル等)	リン酸塩系(リン酸ジルコニウム、リン酸カルシウム等)		
機械・器具	電気製品 ・機械・ 乗物・ 光学機器 等			特許 2655823 95.2.15 スリオンテック 特開平 11-49911 97.8.7 日立電線	特開平 10-168346 96.12.13 関西ペイント
	医用 ・ 福祉用具 ・ 衛生用具	特許 2809493 90.7.10 リンレイ、鐘紡、 荻原技研	特許 2963133 90.3.16 日本化学工業	特許 2615274 91.3.27 白石中央研究所 特許 2600546 91.10.22 特許 2596684 92.10.26 興亜硝子 松下電器産業 特許 2912142 93.10.12 松下電器産業 特許 2655823 95.2.15 スリオンテック	特公昭 63-28403 84.12.15 サンスター

表 2.3.2-1 銅抗菌剤目的・効果・用途マトリックス(4/4)

抗菌剤の分類	用途効果	無機系抗菌剤				
		無機系抗菌剤の担体			単体 (金属・金属酸化物・コドト等)	
		珪酸塩系(セオライト、シリカゲル等)	リン酸塩系(リン酸ジルコニウム、リン酸カルシウム等)	珪酸塩およびリン酸塩系以外(溶解性ガラス、炭酸塩等)または単体を特定しないもの		
抗菌剤	持続性	特公昭 63-28402 83.11.7 鐘紡、荻原技研		特許 1792852 84.7.14 メニコン 特開平 11-33088 97.7.14 住友大阪セメント		特開平 7-196739 93.12.29 ミヨシ油脂 特開平 10-25215 96.7.10 荻原技研 ペイントハウス
	耐変色性	特公平 6-84247 87.12.21 品川燃料 特許 2770264 95.1.12 荻原技研 日本電子材料	特許 2985028 91.9.24 太平化学産業 新東工業	特許 3085682 90.3.24 触媒化成 特開平 11-156215 97.11.27 レンゴー	特許 2988811 93.7.16 触媒化成	
	耐候性	特公平 6-99258 91.3.22 荻原技研、日本電子材料 特許 2770264 95.1.12 荻原技研、日本電子材料				
	その他	特公平 6-37374 86.3.15 東洋紡績 特許 2559125 87.12.22 鐘紡、荻原技研 特公平 6-72033 90.5.22 荻原技研、日本電子材料		特公平 7-88286 87.3.10 大塚化学 特公平 7-116008 87.4.7 資生堂 特開平 9-100116 95.10.2 レンゴー	特許 2503057 88.9.27 クラレ 特公平 7-42208 90.5.16 日板研究所	

表 2.3.2-2 銅抗菌剤の課題と解決手段 (1/6)

公報番号	出願日 または 優先権 主張日	出願人 または 権利者	種類	課題	解決手段	
防汚性	特公昭 59-40361	80.1.23	小俣 明	水柱微生物 付着防止法	水中微生物付 着防止。	海水などと接触する壁面 付近に陽極をおき、電流 を流し、銅イオンなどの水酸 化コロイド粒子を生成、壁面 に付着させ水酸化コロイド 被膜形成。
	特公昭 63-6116	82.7.13	齊藤徳男	防汚処理剤	防汚、養殖用 魚網、船底、発 電所冷却水管、海洋構造物。	酸化銅、ピリダジン誘導体、 アリールスルホン酸および水透過性樹脂などをアルコールに混合。
	特公平 5-67601	85.12.28	酒井硝子 中国塗料	防汚剤	海棲生物によ る汚損防止、 防汚、持続性。	酸化銅、亜酸化銅などの一価の銅を含む溶解性ガラスからなる。ガラス成分の溶解に応じて徐々に表面から銅が溶出。
	特許 2659544	88.1.27	中国塗料 東芝シリ コーン	防汚組成物、防汚法、	防汚、持続性 水中構造物、 船舶、魚網。	非硬化性ポリシロキサン/シリコーンオイル/非スズ系防汚剤を配合。
	特公平 7-13209	90.2.26	コニシ、 セナ技研	防汚性組成物	防汚性。	ZnとPbを特定量有する 銅合金粉末/着色剤/溶媒。
	特開平 11-92318	97.9.24	徳倉建設	付着抑制	水柱生物の付 着抑制。	導水路内面にマグネイジン組成膜(マグネイジン(酸化第一銅を主体とする被膜形成部材)に銅および塩基性炭酸銅粉末を添加した組成物)を設ける。
	特公平 4-71883	81.12.29	染谷秀男	防腐剤	飲料水の防腐、微アルカリ化。	天然サンゴ化石を活性化させ、これに銀と銅とを付着したもの。
木材防腐性	特公平 3-40685	81.5.8 (優)	ケガルド (スウェーデン)	木材防腐剤	木材防腐。	銅化合物などの防腐性金属、高級脂肪族基含有第三級アミン、アンモニア性化合物。
	特公平 8-18942	88.1.19	ザイエンス	水性木材保存剤	浸透性、保存性。	水溶性木材保存用薬剤(ケム銅ヒ素化合物系)とアルカリ土類金属水溶性塩。
	特許 3108137	91.7.25	ザイエンス	木材防腐防蟻剤	金属腐食性少、低毒性。	銅化合物(銅塩、銅酸化物)、アルキルジアミン、アルカノルアミン、アミン発生化合物(炭酸イエイなど)。
	特開平 6-336408	93.5.28	ザイエンス	木材防腐組成物	低毒性、相乗効果。	防腐性重金属化合物、窒素化合物(アンモニア、短鎖アミンなど)、硼酸エチルオリゴマーからなる。
	特開平 8-12504	94.6.30	ザイエンス	木材防腐剤	低毒性。	防腐性重金属化合物、トリアゾール化合物、多塩基酸エチル化合物、アルコール化合物、ポリオキシアルキレン型乳化剤からなる水性木材防腐剤。

表 2.3.2-2 銅抗菌剤の課題と解決手段 (2/6)

		公報番号	出願日 または 優先権 主張日	出願人 または 権利者	種類	課題	解決手段
木材防腐性(つづき)	特開平 10-45518	96.8.6	ザイエンス	木材保存剤組成物	木材の劣化防止。	銅のアミンまたはアンモニア錯イオンに特定の第4級アンモニウム化合物を加えて水溶液とする。	
		97.10.6	日本油脂	木材保存剤	安全性、木材保存剤。	カルボキシブチルチオカハク酸などの特定のカルボン酸と銅などの金属化合物(好ましくは炭酸塩)。	
		97.12.25	日本油脂	木材保存剤	浸透性、脱硫が少ない、持続性、木材保存剤。	不飽和ジカルボン酸と特定の金属との塩と、アンモニアまたは水溶性アミンからなる水溶液。	
	特公平 5-9402	86.8.7	日本ゼオン	消臭銅組成物	銅脱臭などの機能向上。	銅化合物/オキソカルボン酸化合物(/水)。	
	特公平 4-26900	86.8.26	日本ゼオン	消臭銅組成物	沈殿の生成を抑制。	銅化合物/L-アスコルビン酸化合物/オキソカルボン酸化合物(/水)。	
	特公平 7-42207	87.4.7	品川燃料	抗菌性スプレー組成物	消臭(靴、体臭、生ゴミ)、樹脂、紙、木材など。	抗菌性セオライト/アルコール噴射剤(フロンガス、ブタンなどの液化石油ガス)。	
	特公平 6-47522	89.6.2	石塚硝子	抗菌消臭剤	抗菌・消臭、被覆用、持続性。	AgまたはCuイオン含有溶解性ガラスの粉末。	
	特許 2988790	92.8.31	触媒化成工業	抗菌剤	抗菌性塗料、コロイド、防かび、消臭、塗膜透明性。	負電荷無機酸化物コロイド粒子に抗菌性金属を付着。	
	特許 3021301	94.12.13	神戸製作所 日立製作所	抗菌性脱臭剤	高吸着能、脱臭剤、触媒作用、冷蔵庫。	特定の特定量の金属酸化物(AI、Si、Mg、Mn および Cu)がセラミックス担体に担持。	
	特開平 9-87120	95.9.19	ダイソー	抗菌性モノマー、ポリマー	防かび性、防臭性。	ビニルモノマーに、特定の平均粒子径の抗菌性金属微粒子を所定量分散。	
抗菌剤の機能・性能の改良	特公昭 63-28402	83.11.7	鐘紡 荻原技研	抗菌剤、製法	機械的強度、耐水性、耐熱性、持続性。	抗菌性金属/炭酸塩/セオライト(/結合剤)。	
	特許 1792852	84.7.14	メニコン	抗菌性焼結体	耐熱性、耐候性、耐久性、持続性、焼結体。	重金属元素(銅)化合物微粉末/無機微粉末/無機ガラス微粉末を焼結。	
	特許 2857650	88.4.9	日鉱	抗菌剤、水槽	持続性、水槽。	アルミニウム中の酸化アルミニウムの表面に、抗菌性金属(化合物)が付着させたアルミニウム。	
	特公平 7-76163	88.6.16	品川燃料	水系殺菌剤	水系の殺菌、系外への溶出防止、持続性。	殺菌性薬剤含有無機担体の外側に不織布層を設ける(袋状にしヒートシール)。	
持続性等							

表 2.3.2-2 銅抗菌剤の課題と解決手段 (3/6)

	公報番号	出願日 または 優先権 主張日	出願人 または 権利者	種類	課題	解決手段
抗菌剤の機能・性能の改良	特公平 5-44923	88.10.20	工業技術院長、新東工業	粉末状抗菌剤、製法	持続性、食品包装材、建材。	抗菌性金属のアミン錯塩を担持したゼオライト粉末。
	特公平 5-65457	89.4.26	石塚硝子	モルタル組成物	防黴・抗菌性、持続性。	Ag または Cu イオン含有溶解性ガラスの粉末をモルタルに混入。
	特公平 5-65460	89.5.17	石塚硝子	抗菌性珪酸加シウム	防黴・抗菌性、持続性、変色防止。	Ag または Cu イオン含有溶解性ガラスの粉末を珪酸加シウム材に混入。
	特開平 7-196739	93.12.29	ミヨシ油脂	殺菌性樹脂	持続性。	2 以上のビニル基を有するポリビニル化合物とのメタレン共重合体に、殺菌性金属イオン結合基を含む殺菌性樹脂。
	特開平 10-25215	96.7.10	荻原技研 ペイントハウス	抗菌性組成物	持続抗菌性、ポリマーへの分散性。	2 種の抗菌剤の併用。殺菌性金属含有非晶質 / 結晶質抗菌剤。
	特開平 11-33088	97.7.14	住友大阪セメント	防黴材	持続性、変色。	層状化合物の間に汚れ分解能を有する架橋剤で架橋し、更に層間に防黴性金属(酸化物)のコロイド粒子を析出。
	特開 2000-205591	99.1.19	ゼクセル	ドレンパン	持続性。	無機系抗菌剤を担持した溶解性ガラスと樹脂とを含有した混合物を射出成形。
	特公平 6-84247	87.12.21	品川燃料	抗菌剤	経時的変色がない樹脂。	無定形アルミニウム酸塩スラリーと抗菌性金属イオンとを接触、イオン交換。
	特許 3085682	90.3.24	触媒化成工業	抗菌組成物	工業材料、工業製品、耐変色、耐熱性、耐薬品性。	無機のオキソ酸塩の金属イオンを抗菌性を有する金属付着でイオン交換。
耐変色性	特許 2985028	91.9.24	太平化学産業 新東工業	抗菌性組成物	耐熱変色・光変色、樹脂、繊維、塗料、建材。	リン酸化合物と亜鉛化合物とを反応、得られたリン酸亜鉛スラリーに可溶性金属化合物を添加反応。
	特許 2600546	91.10.22	松下電器産業	便器	汚染、劣化、変色防止。	抗菌・防錆兼用剤を合成樹脂などの便器構成部品材料中に含有させる。
	特許 2988811	93.7.16	触媒化成工業	抗菌剤	持続性、耐候性、変色性。	抗菌性成分とこの成分以外の無機酸化物からなる微粒子が分散したコロイド溶液。
	特開平 11-156215	97.11.27	レンゴー	金属イオン担持結晶状イオン交換体	耐変色性、耐熱性。	金属イオン担持結晶状イオン交換体を 200 から担体のイオン交換容量を 0 とする温度未満の範囲で加熱。

表 2.3.2-2 銅抗菌剤の課題と解決手段 (4/6)

		公報番号	出願日 または 優先権 主張日	出願人 または 権利者	種類	課題	解決手段
耐候性	特公平 6-99258	91.3.22	荻原技研 日本電子 材料	抗菌性組成 物	耐熱・耐候性。	シリカ [®] の細孔表面に銀 / 他の抗菌性金属で置換さ れたアルミノ珪酸塩層を有す る組成物。	
		95.1.12	荻原技研 日本電子 材料	抗菌性組成 物	耐候光性、耐 熱性、耐变色 性、抗菌性、抗 菌性タイル。	金属イオン含有結晶性二酸 化ケイ素を主成分とする。	
		95.1.12	荻原技研 日本電子 材料 帝人化成	抗菌性 [®] リマ -組成物	耐候光性、耐 熱性、耐变色 性、抗菌性。	結晶性抗菌性組成物 / [®] リマ-。	
		96.7.10	荻原技研 [®] イントラス	抗菌性樹脂 組成物	耐候性、持続 性。	2種の抗菌剤の併用。殺 菌性金属含有非晶質 / 結 晶質抗菌剤 / [®] リマ-。	
		97.8.7	日立電線	塩ビ組成 物、電線、ケ ーブル	抗菌性PVC組 成物、電線、 ケーブル耐候性、 耐熱性。	塩ビに銀イオンと他の金属イ オンを含むアミノ酸金属石鹼 を配合。	
抗菌剤の機能・性能の改良	特公昭 63-28403	84.12.15	サンスター	抗微生物剤 組成物	コンタクトレンズ・洗 浄、義歯洗浄、 トイレ・バス用洗 浄。	エンジンオール化合物(アスコルビン 酸) / 銅化合物 / 特定のカル ボン酸。	
		90.3.16	日本化学 工業	抗菌性アバタ ー	黒変防止、工 業用、農業用、 食添用、歯科 用、医薬用。	アバタイトに銅などの抗菌性 金属イオンを特定のモル比で 担持。	
		90.7.10	リンレイ 鐘紡 荻原技研	抗菌性ワックス	生体に対する 安全性、持続 性。	殺菌性金属イオン担持セオライ ト / ワックス。	
		91.3.27	白石中央 研究所	抗菌性炭酸 カルシウム	配水 [®] 、医 療用品、包装 紙、プラスチックフィ ルム、飲料水淨 化剤。	多孔質炭酸カルシウムに抗菌 性金属を担持。	
	特許 2596684	92.10.26	興亜硝子	抗菌性ガラス	台所用、歯科 充填用セメント、 抗う食効果、 繊維類。	抗菌性金属性金属イオン、ホ ウ酸イオン、ハロゲン族イオン / またはリン酸イオンを含有する溶 解性ガラス。	
	特許 2912142	93.10.12	松下電器 産業	抗有膜ウイルス 組成物	抗ウイルス、医療 用機器、衛生 用品、調理用 品。	抗菌性金属チオスルファト(錯) 塩担持多孔性担体表面に アルコシシランの加水分解二酸 化ケイ素で被覆。	
	特許 2655823	95.2.15	スリオン テック	粘着テープ、シ ート	公衆電話、病 院公共施設な いの設備。	抗菌性固体粒子を上層に 有するプラスチックフィルムの他 面に、弱粘着性接着層を 設ける。	

表 2.3.2-2 銅抗菌剤の課題と解決手段 (5/6)

		公報番号	出願日 または 優先権 主張日	出願人 または 権利者	種類	課題	解決手段
抗菌剤の機能・性能の改良	その他	特公平 6-37374	86.3.15	東洋紡績	殺菌性水分散液	繊維、フィルム、成形品などに殺菌効果付与。	セオライト系固体粒子/水不溶性の有機高分子体/乳化剤。
		特公平 7-88286	87.3.10	大塚化学	抗菌剤、製法	スベクトル、耐熱性、断熱性、補強性、耐摩耗性。	抗菌作用を持つ金属をケイ入に固定。ウイスカ表面に金属メッキ。
		特公平 7-116008	87.4.7	資生堂	抗菌剤	ナイロンなどの混合粉末。スベクトル、高活性。	水膨潤粘土鉱物を金属化合物溶解液に分散させて得られる沈殿物を洗浄、乾燥。
		特公平 6-96484	87.10.13	鐘紡 荻原技研 新東北化学工業	複合体、製法	耐水性、高湿の部屋の内装材。	抗菌性セオライト/活性炭/熱融着性繊維を軟化温度以上で加圧成形。
		特許 2559125	87.12.22	鐘紡 荻原技研	製法	分散性および純度に優れ、微粉末、樹脂。	10 μ以下のセオライトに抗菌金属イオン(硫酸塩、硝酸塩など)含有アルコール・水混合液を加え pH6以下。
その他	その他	特許 2503057	88.9.27	クラレ	抗菌性組成物、製法	洗濯耐久性。	樹脂(繊維)/銅類の微粒子/銅とイオン化傾向の異なる金属類微粒子/液状ポリエチル。
		特公平 5-73710	89.5.17	石塚硝子	抗菌性石膏材	防黴・抗菌性、持続性、変色防止。	AgまたはCuイオン含有溶解性ガラスの粉末を石膏中に混入。
		特公平 4-40469	89.5.18	石塚硝子 グンゼ	抗菌性繊維製品の製法	下着類、タオル類、スホーツ用品。	AgまたはCuイオン含有溶解性ガラスの粉末を繊維表面上に接着。
		特公平 7-42208	90.5.16	日板研究所	抗菌組成物	不溶出性、密着優。	テトラアルコキシラン類とジルコニウムテトラアルコキシド類またはトリアルコキシボロン類と有機溶剤と特定の充填剤と特定の金属塩。
		特公平 6-72033	90.5.22	荻原技研 日本電子 材料	防汚性光ファイバ-	防汚性光ファイバ-。	シリカゲルおよびアルミニの母体表面に殺菌作用もつアルミニ珪酸塩の被膜を有す抗菌組成物を含む被覆層を光ファイバ-に形成。
		特許 2590653	91.11.26	松下電器 産業	抗菌性複合体、樹脂、コーキング材	樹脂、コーキング材。	抗菌性金属錯塩を多孔性粒子担体に担持したものの、チオルファト金属錯塩。
		特許 2965488	95.7.18	荻原技研 日本電子 材料	抗菌性組成物	防汚、防藻、ぬめり防止、防臭、機械的強度、耐摩耗性。	シリカゲル表面上に抗菌性金属イオンを保持するアルミニ珪酸塩層を有する粒子の焼結体。

表 2.3.2-2 銅抗菌剤の課題と解決手段 (6/6)

	公報番号	出願日 または 優先権 主張日	出願人 または 権利者	種類	課題	解決手段
その他	特許 3104200	96.9.11	グンゼ	抗菌性延伸 フィルム、ラミネート	光沢性、透明性、耐摩耗性。	少なくとも片面に無機系 抗菌剤を含む抗菌性層を 有するフィルム。
	特開平 9-100116	95.10.2	レンゴー	金属担持テオ ニライト	耐熱性、耐水性、機械的強度。	Na 型テニオライトの微粉末を、 抗菌性金属イオン水溶液に 常温で数時間浸漬、陽イオン 交換。
	特開平 10-168346	96.12.13	関西ペイ ント	粉体塗料	家電製品、建 材。	熱硬化性粉体塗料に抗菌 性金属成分と他の金属酸 化物で構成される微粒子 コロイド溶液を乾式混合法 で粉体表面に付着。
	特開平 11-180809	97.12.17	エス ティ- エスハイオテック	2液処理剤	処理対象物への固着性、容 器。	抗菌性金属化合物とアミン 化合物からなる剤とフェノ ール性化合物からなる剤を 混合。