

抄録

本件は、発明の名称を「半田付け装置、半田付け方法、プリント基板の製造方法、および製品の製造方法」とする特許に関する事件です。本件審決の結論は、一部の請求項に係る発明について無効と判断し、残りの請求項に係る発明については有効と判断したところ、当事者双方から知財高裁に訴えの提起がなされました。知財高裁では、無効と判断した審決の部分が取り消されました。なお、有効と判断した請求項に係る発明についての部分は維持されました。

これらの判決のうち審決が取り消された事件の判決では、使用する物品との関係で装置の構成を特定する発明に対する進歩性の判断について、検討すべき点をわかりやすく判示していることから、審査・審判の参考になると思いますので御紹介します。

事例

令和3年（行ケ）第10136号（半田付け装置）

（無効2019-800094号、特許第6138324号）

令和4年8月31日判決言渡、知的財産高等裁判所第2部

1. 経緯の概略

H29.5.12	設定登録（特許第6138324号）
H31.2.19	異議の決定（異議2017-701052号）訂正認容、請求項1, 2, 4~7維持
R3.10.8	本件審決（無効2019-800094号）訂正認容、一部請求成立（一部特許無効）
R4.8.31	本件判決（令和3年（行ケ）第10136号）審決取消

2. 本件発明

本件無効審判においては審決の予告の後に訂正請求がなされました。訂正後の請求項1は、以下のとおりです（分説、色は筆者による）。なお、当該訂正請求を認容した審決の判断は争点となっていません。

A	端子と当該端子に電氣的に接続される接続対象とを半田付けする半田付け装置であって、
B	前記端子の少なくとも先端を挿入または近接する筒状のノズルと、
C	前記ノズルの内側へ半田片を供給する半田片供給手段と、
D	前記半田片を加熱溶融する加熱手段と、
E	前記端子と前記ノズルとの近接離間方向の相対距離を変化させる相対距離変化手段と、

F	前記ノズル内に供給された溶融前の前記半田片の前記端子側の端部を前記端子の先端に必ず当接させ、当該溶融前の半田片を前記接続対象に接触させずに前記ノズル内に留めるように規制する当接位置規制手段を備え、
G	前記当接位置規制手段は、 前記端子の側面との間隔が溶融前の前記半田片の最小幅より短く形成された前記ノズルの内壁、 または、 溶融前の前記半田片を前記溶融前の前記半田片の前記端子側の端部が前記端子の先端に当接する位置に所定の姿勢で案内し且つ案内方向に垂直な方向への前記半田片の移動範囲を規制する前記ノズルのノズル先端部よりも狭い前記ノズルの内壁、 により構成され、
H	前記加熱手段は、前記端子の先端に当接した前記半田片に前記ノズルを介して熱伝達させる位置に設けられ、 <b>溶融前の前記半田片が前記端子の先端に当接した状態で当該熱伝達を受けて溶融し、溶融した前記半田片が丸まって略球状になろうとするが前記ノズルの内壁と前記端子の先端に規制されるため必ず真球になれないまま前記端子の上に乗った状態で前記半田片が供給された方向へ移動せずに停止し、この停止した状態で前記ノズルから前記溶融した半田片に伝わる熱を当該溶融した半田片から前記端子に伝えて前記端子を加熱し、この加熱によって前記端子が加熱された後に前記溶融した半田片が流れ出す構成である</b>
I	半田付け装置。



【0068】

当接位置APに案内された溶融前の半田片2 aは、端子Tと反対側の端部などの少なくとも一部が、ヒータ36の近くに位置して挿入部24 aより高温となっている溶融部24 bの内壁25に当接する。このため、当接位置APにある溶融前の半田片2 aは、溶融部24 bのノズル24の内壁25に当接した半田片2 aの一端部、両端部、又は側部を介した熱伝導により溶融される。なお、この半田片2 aの溶融のとき、ノズル24と接触しての直接熱伝導に加えて、溶融部24 bのノズル24からの輻射熱伝達、および、ノズル24内を対流する熱風による対流熱伝達などの間接熱伝達も行われる。

【0069】

半田片2 aは、溶融すると表面張力により丸まって略球状になろうとするが、溶融部24 bのノズル24の内壁25と端子Tの先端に規制されるため真球になれず、図6(B)の端面図に示すように、端子Tの先端Tsに接触している状態で太く短い形状に変形する。この形状は、短い円柱の両端が球面になった形状となっている。

【0070】

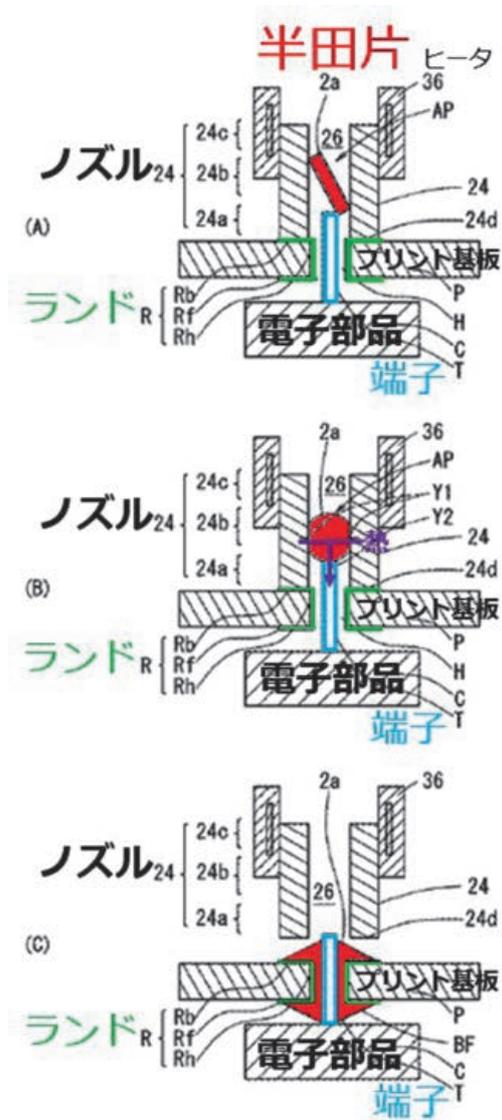
こうして溶融すると、矢印Y1に示すように、ノズル24から半田片2 aに熱が伝わり、さらに、矢印Y2に示すように、半田片2 aから端子Tに熱が伝わることで、端子Tは以前にも増して急速に加熱される。この加熱中、溶融した半田片2 aは端子Tに接触した状態、すなわち端子Tの上に載った状態で半田片供給方向(下方向)へ移動せずに停止している。……

【0071】

図6(C)の端面図に示すように、溶融した半田片2 aを介して適正温度にまで端子Tが加熱されると、溶融した半田片2 aは、ぬれ始め、端子Tの先端Tsから端子Tの側面Twを伝って流れ出す。ここで、溶融しはじめてから流れ出す前の半田片2 aは、位置が停止したままで熱の影響等によって形状が変化し続けていても良い。そして、端子Tの側面Twを伝って流れ出した溶融した半田片2 aは、裏面側のランドRbに広がり、さらに、毛細管現象により、端子Tの側面TwとスルーホールHに面するランドRhとの隙間にも流入する。そして、表面側のランドRfにも広がっていく。」

【0074】

以上の構成及び動作により、精度の良い半田付けを実現でき、半田付け不良を防止することができる。」



【図6】

【0075】

ノズル24の挿入部24 aは、端子Tの側面Twと当該側面Twに対向するノズル24の内壁25との間隔S1が溶融前の半田片2 aの最小幅である外径D1より短くなっている。このため、溶融前の半田片2 aは、当接位置APからこれ以上ランドR側へ移動しないように規制されている。すなわち、ノズル24の挿入部24 a内に溶融前の半田片2 aが入り込めないようになっている。これにより、ノズル24の挿入部24 a内で一様に加熱されているランドRと端子Tに対する、溶融前の半田片2 aが入り込むことによって生じ得る不均一な伝熱を防止で

きる。その結果、綺麗なフィレット形状が形成されないで不完全な半田付けになることの防止ができる。

【0076】

当接位置APで溶融した半田片2aは、溶融部24bのノズル24の内壁25と端子Tの端部Tsに規制されるため、太く短い形状に変形させられる。このため、溶融した半田片2aを介して、端子Tにノズル24からの直接の熱伝導による伝熱を新たに加えることができ、端子Tを急速に加熱することができる。これにより、半田のぬれ性が向上し、バックフィレット形状BFが再現性よく綺麗に形成できる。また、熱容量が大きく、熱引きの大きなパワーデバイス等においても、端子Tの温度を適正温度にまで容易に昇温することができるようになるため、熱容量の大きな電子部品の半田付け不良を防止できる。

【0077】

**また、端子Tに直接的に伝熱するのは半田片2aのみであることにより、半田片2aが十分溶融した後に端子Tが十分加熱される構成となり、意図せずに半田が流れ出すことを防止できる。**すなわち、半田片2aが溶融するよりも端子Tの温度上昇が早かった場合、半田片2aの溶融途中で半田が部分的に流れ出して不適切な半田付けになる可能性がある。**これに対して、先に半田片2aを十分に溶融して留めておき(工程1)、その後に端子Tを十分に加熱し(工程2)、それから半田が流れ出す(工程3)という順序を確実に実現することで、良好な半田付けを安定して実行することができる。**」

#### 4. 主要な引用文献

(1) 甲1発明概要(特開2009-195938号公報)

「【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の第一の課題は、フラックスの飛散を防止するとともに、詰まりの生じにくい半田鋸を提供することにある。第二の課題は、高品質の電子機器を提供することにある。」

「【0029】

半田鋸1の貫通孔2の径(d)は、一回の半田付けに必要な半田の量に応じて適宜定めればよいが、供給半田片の径より大きく、半田付けするピンの径

より大きいことが必須である。例えばピンの外径が0.6mmであるとき、糸半田Wの直径を0.8mm、貫通孔2の内径(d)を1.2mm、糸半田Wの切断片(半田片)の長さを1.2mmに設定することで、半田片が貫通孔2内でピンや貫通孔側壁に接触して起立した状態となり、半田片全体が速やかに加熱される。従って、糸半田Wが無鉛半田であった場合でも、半田鋸先端部の下端温度を350℃とすれば、良好に半田付けをすることができる。」

「【0035】

径(D)と(d)の関係、半田鋸の材質、加熱手段等は図1や図2と同様である。

—実施形態2—

本発明の半田鋸を用いた製造方法の実施形態を図4、図5の要部断面図として示す。即ち、半田付け装置を用いて半田付けをする手順は次の通りである。

【0036】

配線基板のランドに金属ピンを挿入し、この配線基板5を治具に載せる。そして、半田付けすべきランドを半田鋸(先端部の開口部2)の真下に位置するように治具を配線基板5とともに移動させる。半田鋸の下端面がランドの直近に位置するところまで、あるいはランドに接触するところまで下げる。図4に示すように切り刃8を保持孔9が供給孔10と一致するところまで後退させておく。ランドとピンは半田鋸の輻射熱で予熱される。・・・。

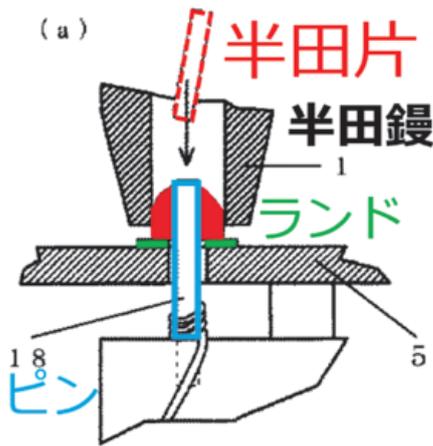
【0037】

切り刃8を前進させると図5に示すように、切り刃8と受け刃7との間に剪断力が働いて糸半田Wが所定の長さに切断され、半田片となって保持孔9とともに排出孔13上に移動する。・・・。半田片は、排出孔13よりシャッターの開口部を通過して半田鋸の貫通孔4内に落下し、ランドに接地する。ランドに達した半田片は、半田鋸の先端部筒内側壁の熱により溶融し、ランドとピンを接合する。その際、溶融半田は半田鋸の貫通孔で囲まれているので、周囲に半田やフラックスが飛散することはない。また、半田鋸が半田に濡れにくい材料から形成されているので、半田片の全量が金属ピンとランドとの接合に消費され、接合後の外観もきれいに仕上がる。

【0038】

また、該先端部の筒内で落下半田片を溶融させる

間、筒状半田鋺をピンを中心に相対運動させることによって、ランドとピンに溶融半田を充分なじませることができる。即ち、図6で示されるように、例えば半田鋺をピンの回りに偏心運動をさせることによって目的を達成させることができる。例えば、図6に要部断面図として示している実施形態では、先ず図6(a)に示すように半田片を半田鋺1の貫通孔内に落下させ、溶融させる。そして、図6(b)及び図6(c)に示すように半田鋺1を一方向(図面左方向)に移動させ、その後反対方向(同右方向)に移動させる。これにより溶融半田がランドの両端まで広がる。……」



【図6】

## (2) 甲10概要(日本工業規格)

日本工業規格においては、やに入りはんだの規格としてフラックス含有量が1.0質量%、許容範囲が0.5質量%以上1.5質量%未満のものを記号F1と定めている。

b) やに入りはんだのフラックス含有量は、7.1によって試験したとき、表3による。

表3-フラックス含有量

記号	フラックス含有量	許容範囲	記号	フラックス含有量	許容範囲
F1	1.0	0.5以上1.5未満	F4	4.0	3.5以上4.5未満
F2	2.0	1.5以上2.5未満	F5	5.0	4.5以上5.5未満
F3	3.0	2.5以上3.5未満	F6	6.0	5.5以上6.5未満

## 5. 審決の概要(相違点2について)

審決では、本件発明が備える構成要件Hが、甲1発明にはそのような特定がない点を相違点2として認定し、当該相違点2について、概略以下のように判断しました。

甲1には、半田鋺の内径、及び、使用される半田片の直径と長さが記載されているものの、使用する半田の種類や該半田片に含有されるフラックスの量については記載されていない。

半田に関して、日本工業規格である甲10に記号F1として定められるフラックス含有量1wt%の半田を甲1発明に使用した場合を検討すると、例示されている半田片の直径と長さに基づけば、半田片が加熱されることでフラックス(ロジン)が揮発して、その分だけ体積が減少した半田片が溶融して略球状となったときの仮定の直径 $2r$ は、球の体積の公式 $V = 4\pi r^3 / 3$ を用いて算出すると、甲1発明の半田鋺の内径より大きい。

このことから、甲1発明に、日本工業規格で記号F1と規定された半田を使用すれば、構成要件Hである「前記加熱手段は、前記端子の先端に当接した前記半田片に前記ノズルを介して熱伝達させる位置に設けられ、溶融前の前記半田片が前記端子の先端に当接した状態で当該熱伝達を受けて溶融し、溶融した前記半田片が丸まって略球状になろうとするが前記ノズルの内壁と前記端子の先端に規制されるため必ず真球になれないまま前記端子の上に載った状態で前記半田片が供給された方向へ移動せずに停止し、この停止した状態で前記ノズルから前記溶融した半田片に伝わる熱を当該溶融した半田片から前記端子に伝えて前記端子を加熱し、この加熱によって前記端子が加熱された後に前記溶融した半田片が流れ出す構成である」とおりになる。

## 6. 判示事項

審決で示した相違点2について、本件判決は、以下のとおり判示しました（下線と色は、筆者が付与。）。

「(4)・・・、フラックスの含有量を1wt%とする半田は、本件出願日当時、やに入り半田の市場において普通に流通していなかったものと認めるのが相当である。

・・・確かに、甲10によると、記号F1の半田（フラックスの含有量を1wt%とする半田を含む。）は、日本工業規格として定められているものであるが、そのことから直ちに、記号F1の半田が現実にはやに入り半田の市場において普通に流通していたとまでいえるものではないから、甲10の記載から、フラックスの含有量を1wt%とする半田が本件出願日当時にやに入り半田の市場において普通に流通していたと認めることはできない。また、被告は、甲15にフラックスの含有量を1wt%とする半田が記載されている旨主張する。しかしながら、甲15には、「ロジン」の含有量が「1～4」wt%であるとの記載があるところ、甲42の上記記載及び弁論の全趣旨によると、ロジンを含有するフラックスの成分は、ロジンのみではないことがうかがわれるから、上記「1～4」との記載は、当然にフラックスの含有量を示すものとはいえない。

(5) 前記1(2)のとおり、本件発明1は、溶融前の半田片をノズルの内壁及び端子の先端に必ず当接させるとともに、溶融した半田片を必ず真球にならないまま端子の上に乗った状態で下方に移動しないように停止させ、ノズルからの熱伝導等により半田片及び端子を十分に加熱し、これにより適正温度での半田付けを実現する結果、半田付け不良の防止という効果を奏するものである。これに対し、甲1には、ランドに接地した糸半田が貫通孔の周壁から輻射熱、伝導熱及び対流熱により加熱され、遜色なく溶解され、よりの確な半田付けが可能になった旨の記載はみられるものの（段落【0023】及び【0042】）、溶融した半田が必ず真球にならないまま停止すること、すなわち、溶融後も半田がノズルの内壁に当接し続けることにより半田片及び端子が十分に加熱されることについての記載及び示唆はないから、甲1に接した当業者にとって、溶融した半田が必ず真球にならないとの構成が解決しようと

する課題及び当該構成が奏する作用効果を知らないまま、当該構成を得るためにフラックスの含有量が1wt%の半田をわざわざ採用しようとする動機付けはないものといわざるを得ない。

(6) なお、証拠(甲39)及び弁論の全趣旨によると、フラックスの含有量が小さい半田を用いると、半田付け不良の原因になるものと認められる。

(7) 以上によると、使用する半田に含有されるフラックスの量についての記載及び示唆がない甲1に接した当業者にとって、甲1発明においてフラックスの含有量が1wt%の半田をわざわざ採用し、溶融した半田が必ず真球にならないとの構成を得ることが容易になし得たものであったと認めることはできず、その他、当業者が甲1発明に基づいて溶融した半田が必ず真球にならないとの構成を得ることが容易になし得たものであったと認めるに足りる証拠はない。

なお、乙3（技術説明資料・17頁）には、甲1発明においてフラックスの含有量が2wt%以下の半田を用いても必ず真球にならないとの構成を得ることができる旨の記載があるが、半田が溶融した際に形成される球の直径を求めるに当たっては、フラックスの組成、半田の組成、半田の熱膨張、ノズルの熱膨張等の諸般の要素につき詳細な検討が必要であるから、乙3が引用する甲33（原告の特許庁審判長に対する回答書）の計算結果並びに残存するフラックスの影響及び半田の熱膨張の影響のみを考慮することによっては、甲1発明においてフラックスの含有量が2wt%以下の半田を用いた場合に必ず真球にならないとの構成を得るものと認めることはできない。」

## 7. 判決から導き出される事項

### (1) 装置で使用する物品の使用妥当性

審決では、日本工業規格に掲載されていることからみて、記号F1の半田は、ありふれたものであるから、甲1発明に記号F1の半田を使用すれば、本件発明の構成要件Hのとおりになると判断したと思われま。

ここで、原告（特許権者）は、当該半田は商品カタログに記載されておらず、実際に製造されていないことや含有量が小さいとフラックスが半田片に入っていない不具合があることを主張しました。一方、被告（無効審判請求人）は、フラックス含有量

1wt%である記号F1の半田が日本工業規格などに記載されていると主張しましたが、当該半田が実際に使用されている根拠は示していません。

以上のことから、本件出願前、フラックス含有量1wt%の半田は、やに入り半田の市場において普通に流通していたと認めることはできず、ありふれた半田ではないから、甲1発明に使用することの蓋然性は低かったと判断したと思われま

す。そもそも、甲1には上記3の【0077】記載の工程1～3を示唆する記載はなく、甲1発明は溶融し流れ出た半田を半田鋺内部にとどめたまま左右に移動させることで、半田をランドの両端まで広げるものであることからみて、良好な半田付けを行うとの上位概念の課題は解決しているものの、熱伝導の順番を制御することに着目した本件発明とは異なっていて、半田付けに関する技術思想が異なるものであったと感じます。

一方で、甲1発明における、溶融した半田片が端子へ流れ出る時点までだけに注目すれば、本件発明と同じく「加熱手段は、前記端子の先端に当接した前記半田片に前記ノズルを介して熱伝達させる位置に設けられ、溶融前の前記半田片が前記端子の先端に当接した状態で当該熱伝達を受けて溶融」させるものですから、溶融して略球状になろうとする半田片の体積が十分に大きければ、「溶融した前記半田片が丸まって略球状になろうとするが前記ノズルの内壁と前記端子の先端に規制されるため必ず真球になれないまま前記端子の上に乗った状態で前記半田片が供給された方向へ移動せずに停止」することで、結果的に、上記工程1～3を実現し得るとの解釈を完全に排除できないかもしれません。

ここで、この解釈が成立するためには、溶融しフラックスが流れ出た後の体積が十分に大きい半田片が、ありふれたものであって甲1発明に使用する蓋然性が極めて高いことが必要です。

しかしながら、このような半田は上述のとおり、市場に流通しておらず特別に用意することが必要なものであると思われることから、当該解釈は困難であったことがわかります。

さらに、十分に加熱した際に半田片から流れ出るフラックスは端子及びランドなどの接合部表面の酸

化膜を除去するなどの作用があるところ、フラックスの含有量が小さい半田を用いると当該作用を十分に発揮できず半田付け不良の原因になるから、甲1発明の半田として、記号F1の半田を使用する蓋然性は低かったと思われま

す。これらのことからみれば、使用する物品との関係で装置の構成を特定する発明に当たって、引用発明に特定されていない物品の使用妥当性を検討する際には、少なくとも、物品が市場に流通している根拠を示し当該使用は特別なことではないこと（引用発明に接した当業者が、本件発明の作用効果を知らなくても、市販されている物品の中から適宜選択して使用できる状況にあること）、物品を使用することに阻害要因がないこと、及び、物品自体の作用を検討する必要があると思われま

## (2) 物品の使用動機

本件発明は、溶融前の半田片をノズルの内壁及び端子の先端に必ず当接させるとともに、溶融した半田片を必ず真球にならないまま端子の上に乗った状態で下方に移動しないように停止させ、ノズルからの熱伝導等により半田片及び端子を十分に加熱し、これにより適正温度での半田付けを実現する結果、半田付け不良の防止という効果を奏するものであるのに対し、甲1には、溶融前の半田片をノズルの内壁及び端子の先端に必ず当接させるとともに、溶融した半田片を必ず真球にならないまま端子の上に乗った状態で下方に移動しないように停止させることで、半田片を介して端子を加熱することについての記載及び示唆はないと判示されました。

この点に関して、上記3の【0077】には、加熱手段からの熱を端子へ溶融後の半田を介して伝達させることで、先に半田片2aを十分に溶融して留めておき（工程1）、その後端子Tを十分に加熱し（工程2）、それから半田が流れ出す（工程3）という順序を確実に実現することで、良好な半田付けを安定して実行することができるとの作用及び効果が明記されており、溶融した半田片を介して端子を加熱することに技術的意義があると理解できます。

甲1には、溶融した半田が必ず真球にならないまま停止すること、すなわち、溶融後も半田がノズルの内壁に当接し続けることにより半田片及び端子が

十分に加熱されることについての記載及び示唆はないから、甲1に接した当業者にとって、溶融した半田が必ず真球にならないとの構成が解決しようとする課題及び当該構成が奏する作用効果を知らないまま、当該構成を得るためにフラックスの含有量が1wt%の半田をわざわざ採用しようとする動機付けはないと判示されているとおり、動機付けの判断にあたっては、解決しようとする課題や作用効果について検討することが裁判所における近年の傾向となっており、近年の傾向に即して判断するのであれば、審査・審判において動機付けの判断に際しては、解決しようとする課題及び作用効果が引用文献に開示又は示唆されていることを検討することが重要と思われます。

### (3) 装置で使用する物品の物性

審決では、甲1に記載された半田片の直径と長さにより甲1発明において使用される半田片の体積を求めた後、比重やフラックス含有量に基づき、半田片が溶融してフラックスが半田片から流れ出た際の体積を求め、球の体積を示す公式を用いて半田鍍との規制物がない仮定の直径を算出した上で、半田鍍の内径との関係を説示しました。

しかしながら、判示事項のとおり、半田が溶融した際に形成される球の直径と半田鍍の内径との関係を求めるに当たっては、フラックスの組成、半田の組成、半田の熱膨張、ノズルの熱膨張等の諸般の要素につき詳細な検討が必要であるため、物品とそれに関連する部材を構成する物質の性質に基づいて詳細に検討する必要があると思われます。

### (4) その他

ア 判決では甲1とは別の甲2を主引用例とした際の判断についても判示されているところ、甲2発明は甲1発明よりも本件発明に対して構成が足りないので割愛しましたが、特に甲2発明の認定について詳しく判示されているので、ご興味のある方は当該判決に当たっていただきたいです。

イ 本件に関連する事件としては異議申立事件（異議2017-701052号）があり、異議決定には日本工業規格は登場しないものの、本件発明と甲1発明について説示されている部分があり、本件の

進歩性の判断をより深く理解する上で参考になると思います。

### (5) まとめ

今回は、使用する物品との関係で装置の構成を特定する発明に対する進歩性の判断について御紹介しました。

審査・審判では、主引用発明に組み合わせようとする構成が証拠に記載されていることを確認するところ、当該証拠が日本工業規格であれば当該技術分野においてありふれたものであると判断しがちですが、必ずしも日本工業規格に記載されているだけでは足りないことが確認できました。

特に、引用発明への物品の使用適否を検討する際には、本願の出願前に、日本工業規格に記載されている物品がその技術分野において実際に流通しているか否かに加え、特定の物品を使用することによる技術的意義、阻害要因の有無、物品の物性に加えて該物品に関係する部材の物性などを総合的に検討することが必要になると思います。

### 執筆者紹介

宮下 誠（みやした まこと）（審判部訟務室）

（特に注が無い限り、括弧内は執筆時点での所属を表しています。）