

平成22年7月28日 判決言渡

平成21年(行ケ)第10343号 審決取消請求事件(特許)

口頭弁論終結日 平成22年7月21日

判 決

原 告	イーワン モリエナジー (カナダ) リミテッド (E-One Moli Energy (Canada) Limited)
訴訟代理人弁理士	米 澤 明
同	阿 部 龍 吉
同	蛭 川 昌 信
同	内 田 亘 彦
同	菅 井 英 雄
同	青 木 健 二
同	葦 澤 弘
同	飯 高 勉
同	片 寄 武 彦
同	田 中 貞 嗣
同	小 山 卓 志
同	森 川 聡
同	南 義 明
被 告	特 許 庁 長 官
指 定 代 理 人	吉 水 純 子
同	志 水 裕 司
同	北 村 明 弘
同	田 村 正 明

主 文

- 1 原告の請求を棄却する。
- 2 訴訟費用は原告の負担とする。
- 3 この判決に対する上告及び上告受理申立てのための付加期間を30日と定める。

事 実 及 び 理 由

第1 請求

特許庁が不服2007-15346号事件について平成21年6月17日にした審決を取り消す。

第2 事案の概要

- 1 本件は、原告(旧々名称「モリ・エナジー(1990)リミテッド」、旧名称「エヌイーシーモリエナジー(カナダ)リミテッド」)が、名称を「リチウム電池用高電圧挿入化合物」とする発明につき特許出願(本願)をしたところ、特許請求の範囲の変更等を内容とする補正(第1次補正)をするも拒絶査定を受けたので、不服審判請求をし、その中でさらに特許請求の範囲の変更を内容とする補正(第2次補正)をしたが、特許庁が第2次補正を却下した上、請求不成立の審決をしたことから、その取消しを求めた事案である。
- 2 争点は、第2次補正後の本願発明が下記引用文献に記載された発明と同一であるか(特許法29条1項3号)、である。

記

・ Journal of the Electrochemical Society, vol. 138, No. 10 (October 1991) 2859頁~2864頁, “The Spinel Phase of LiMn_2O_4 as a Cathode in Secondary Lithium Cells” (「リチウム二次電池における正極としての LiMn_2O_4 のスピネル相」)。以下「引用例」といい、これに記載された発明を「引用発明」という。甲1)

第3 当事者の主張

1 請求原因

(1) 特許庁における手続の経緯

原告は、1995年（平成7年）9月13日の優先権（カナダ）を主張して、平成8年9月3日、名称を「リチウム電池用高電圧挿入化合物」とする発明について特許出願（特願平8-232991号，請求項の数28。公開公報は特開平9-147867号）をし、その後平成17年3月24日付けで特許請求の範囲等を変更する手続補正（第1次補正，請求項の数30）をしたが、拒絶査定を受けたので、これに対する不服の審判請求をした。

特許庁は、上記請求を不服2007-15346号事件として審理し、その中で原告は平成19年5月31日付けで再び特許請求の範囲の変更を内容とする手続補正（第2次補正，請求項の数10。以下「本件補正」という。）をしたが、特許庁は平成21年6月17日、本件補正を却下した上、「本件審判の請求は、成り立たない。」との審決をし、その謄本は平成21年7月3日原告に送達された。

(2) 発明の内容

本件補正後の請求項は前記のとおり10から成るが、うち【請求項1】の内容は次のとおりである。

・【請求項1】

一般式 $Li_{x+y}M_zMn_{2-y-z}O_4$ で表されるリチウム挿入化合物において、スピネル状結晶構造をもち、MがNiまたはCrであり、xが0または0よりも大きく1未満、yが0または0よりも大きく0.33未満であって、MがNiである場合には、zが0.05よりも大きく0.5未満の数値であり、MがCrである場合には、zが0.5以上であって1未満の数値であり、そして電位が Li/Li^+ に対して4.5ボルト以上であることを特徴とするリチウム挿入化合物。

(3) 審決の内容

審決の内容は、別添審決写し記載のとおりである。その理由の要点は、本件補正後の請求項1記載の発明（以下「補正発明」という。）は、前記引用例に記載された発明（引用発明）と同一であって特許法29条1項3号に違反し、独立して特許を受けることができるものに当たらないから本件補正は却下すべきであるというものであり、本件補正前の請求項1の発明も引用発明と同一で同法29条1項3号に違反する、というものである。

(4) 審決の取消事由

しかしながら、本件補正を却下した審決には、以下のとおりの誤りがあるから、違法として取り消されるべきである。

ア 取消事由1（引用発明認定の誤り）

審決は補正発明の技術的意義の理解を誤り、その結果引用発明の内容の認定を誤ったものである。すなわち、引用例（甲1）中には、以下に述べるとおり、4.5Vの電位を達成している $Li_xM_yMn_{2-y}O_4$ で表されるリチウム挿入化合物に係る発明は記載されていないから、上記化合物が引用例中に記載されているとの審決の認定は誤りである。

(ア) 二次電池においては、放電時の電圧が充電時の電圧よりも小さくなる傾向がある。すなわち、電池の充電は電気分解と同様の現象であって、充電時の電池の端子間電圧は平衡電位 E_r （可逆電位）に不可逆電位 E_{ir} （過電圧等）及び電池又は電解槽内の抵抗に打ち勝って電流を流すのに必要な電位 E_{ohm} を加えたものとなるが、電気分解と逆の反応である、放電時の電池の端子間電圧は、平衡電位 E_r' （可逆電位）から不可逆電位 E_{ir}' （過電圧等）及び電池又は電解槽内の抵抗に打ち勝って電流を流すのに必要な電位 E_{ohm}' を減じたものとなるから、放電時の端子間電圧 E' は充電時の端子間電圧 E よりも小さくなり、放電時の端子間電圧よりも高い電圧をかけて充電する必要がある。したがって、

測定した電圧の範囲の上限値よりも、実際の充放電サイクル曲線の電圧の上端値は、若干小さい値に止まる。

(イ) しかるに、引用例の図6には、Mをニッケル(Ni)とする $Li_xM_yMn_{2-y}O_4$ を正極材とするリチウム二次電池に初期充電した結果が示されているが、同図で示されている初期充電の電圧は4.5Vまでであって、本願明細書(特許願〔甲8〕、公開公報〔甲3〕、第1次補正書〔甲4〕)の実施例で採用されているような4.8~4.9Vのような高電圧ではない。

したがって、 $Li_xM_yMn_{2-y}O_4$ は実質的に改質されず、これを正極材料とするリチウム二次電池は充放電サイクル試験において4.5V以上の電位で有用量の可逆的リチウム容量を示すものではない。

(ウ) 引用例の図7のうちの上の図(以下「引用例図7a」という。)にはリチウムが化学的手段(酸)で抽出された $Li_xM_yMn_{2-y}O_4$ について、初期充電後の二次サイクル試験(充放電サイクル試験)の結果が示されているが、充電サイクル曲線の平坦部(プラトー)が3V未満の低い電位において現れており、本願明細書の図3のサイクル曲線における平坦部の電位とは異なるし、引用例図7aの充放電サイクル試験における充放電サイクル曲線と本願明細書の図3のサイクル曲線とは、その平坦さが異なるものである。

また、引用例図7aの充放電サイクル試験において、端子間電圧の測定電圧が4.5Vに達しているか否かも引用例図7aからは不明であり、引用例図7aの充放電サイクル試験において、上限値である4.5Vで充放電がされたとはいえない。

したがって、上記図中で示されている引用発明の正極材が4.5V以上の電位で有用量の可逆的リチウム容量を示すリチウム挿入化合物であるとはいえない。

(エ) 引用例の図7のうちの下の図(以下「引用例図7b」という。)に記載された充放電サイクル試験におけるリチウム挿入化合物は酸によるリチウムの抽出を受けたものでも、前駆体リチウム化合物を高電圧で初期充電することにより電気化学的にリチウムを抽出したものでもない。また、上記試験の電圧に関する記載は、単に充放電サイクル試験の試験電圧の幅を示すものにすぎない。横軸をリチウム挿入化合物のリチウムの挿入・抽出量とするか、電池容量に対応する可逆的リチウム容量とするかによって、充放電サイクル曲線の形状は大きく異なるものではないところ、引用例図7bの充放電サイクル曲線の形状は本願明細書の図3の充放電サイクル曲線の形状とは異なるから、引用例図7bの充放電サイクル曲線の形状は異質なものである。かつ、引用例図7bのリチウム挿入化合物は低電圧での充放電を必要とするものであることに鑑みると、引用例図7bは出発材料のリチウム挿入化合物が改質されたことまで示すものではない。

なお、引用例図7bにおいて、 L_i の数を示す横軸(x)が約0.3から1.7の間で変動しているのは、充放電による正極と負極の間の L_i イオンの移動により、正極における L_i の数が変動したという当然の事柄によるものであり、グラフの一部を抜き出して、 x の値が一定の範囲のリチウム挿入化合物に係るデータが記載されているとか、電位が L_i / L_i^+ に対して4.5V以上のリチウム挿入化合物が記載されているとするのは誤りである。

そして、引用例図7b中の y が0.1の場合の放電開始時a等の各充放電サイクル曲線の放電電圧はいずれも4.5Vに達していないから、放電開始後の放電電圧が4.5Vに達することはない。

(オ) 4.5Vと3.3Vの間の電圧で充放電のサイクル挙動を測定したとされる引用例の図4に関しても、終止電圧が4.4Vであった旨が示

されているし、4.5 Vと2 Vの間の電圧で充放電の第2サイクル試験を行ったとされる引用例の図8についても、ほとんどの試料の充電終了電圧（終止電圧）は4.5 V未満であったことが明らかである。

(カ) 引用例の図7、図8に係る試験においても、本願発明における試験と同様に、一定の電流密度で充放電を行い、電池電圧が所定の値以上に変化するたびにデータを記録する方法を採用しているものと推定される。

そうすると、上記各図に係る試験においては、もはや電池電圧を上げることができないか、4.5 V未満の電圧で試験を終了せざるを得なくなったために、充電終止電圧が4.5 V未満となった多数の試料があったものと推定できる。

上記各図における充放電サイクル曲線を綿密に観察すれば、充電終止電圧が4.5 V未満であったことは明らかである。

(キ) 仮に引用例のリチウム挿入化合物において4.5 Vの充電終了電圧を達成したとしても、一定の電流密度で充電を行う方法により充放電サイクル試験を行った場合には、一定の電圧に達したときに直ちに充電を終了し、当該終了電圧で可逆的なリチウム容量を測定することはできないし、放電開始電圧はオーム損等のために充電終了電圧よりも低くなるから、充電終了電圧が4.5 Vであれば放電開始電圧は4.5 V未満となり、4.5 Vの可逆的なリチウム容量を示すことはないはずであるし、電池の正極側端子と正極材である $\text{Li}_x\text{M}_y\text{Mn}_{2-y}\text{O}_4$ の間にはそれ自体が電気抵抗を有する導電手段が介在しており、上記導電手段の電気抵抗による電圧降下が生じるため、充電終了電圧が4.5 Vである場合には、正極材である $\text{Li}_x\text{M}_y\text{Mn}_{2-y}\text{O}_4$ に加えられる電圧は上記電圧降下分を減じた4.5 V未満の値となるはずであるから、引用例のリチウム挿入化合物の可逆的なリチウム容量が4.5 V以上のものとな

るものではない。

(ク) 審決は、「置換元素MがNiであって、その置換率yが0.1、0.3及び0.4である $\text{Li}_x\text{M}_y\text{Mn}_{2-y}\text{O}_4$ のうち、置換率yが0.3及び0.4のものはxの値が0.4と0.8の間のいずれかの数値のときに4.5Vの電位を達成していることが窺え」、引用例には「大凡のものとして」上記リチウム挿入化合物が記載されているとの曖昧な認定をしているが、これは引用例の図7中で4.5Vの充電終了電圧を達成していることが疑わしいことを示すものである。

イ 取消事由2（引用発明と補正発明との対比の誤り）

前記アのとおり、審決は引用発明の内容の認定を誤っているから、上記認定に基づいて行った補正発明との対比も誤りである。

本願発明の明細書中の記載に鑑みても、当業者の理解を基準にしても、電位が Li/Li^+ に対して4.5V以上であるとは、リチウム挿入化合物が4.5V以上の電位で有用量のリチウム容量を示すこと、したがって、4.5V以上の作動電位が得られることを意味するから、この意味に従って、補正発明と引用発明とを対比すべきである。

引用例中では、4.5V以上の電位で有用量のリチウム容量を示す、すなわち電位が Li/Li^+ に対して4.5V以上であるリチウム挿入化合物は開示されていない。したがって、引用発明と補正発明とが、一般式 $\text{Li}_{x+y}\text{M}_z\text{Mn}_{2-y-z}\text{O}_4$ で表わされるリチウム挿入化合物において、スピネル状結晶構造を持ち、MがNiであり、数値xが0.4から0.8までの間のいずれかの数値であり、数値yが0であり、数値zが0.3又は0.4の数値であって、電位が4.5Vである、リチウム挿入化合物である点で一致するとした審決の認定は誤りである。

また、電位が Li/Li^+ に対して4.5V以上であるリチウム挿入化合物である点が補正発明と引用発明との相違点であるところ、審決は上記

相違点につき，補正発明においてはリチウム挿入化合物の電位が「 Li / Li^+ 」に対する電位であるのに対し，引用発明においてはリチウム挿入化合物の電位が「 Li / Li^+ 」に対する電位が不明であると認定しており，上記相違点の認定は誤りである。

2 請求原因に対する認否

請求原因(1)ないし(3)の事実は認めるが，同(4)は争う。

3 被告の反論

審決の認定判断に誤りはなく，原告主張の取消事由は理由がない。

(1) 取消事由 1 に対し

ア 「電位が Li / Li^+ に対して 4.5 ボルト以上である」リチウム挿入化合物とは「電位が金属リチウムが示す電位 Li / Li^+ に対して 4.5 V 以上である」リチウム挿入化合物を意味する。

ここで，本願明細書の記載によれば，「リチウム挿入化合物」とは，リチウム (Li) をゲスト原子 (ゲストイオン) として，これを可逆的に挿入することができる固体ホストとして作用する化合物をいう。

また，上記にいう「電位」は，その物質が置かれた使用状態や使用条件に即して様々に異なりうるものであるが，本件補正後の特許請求の範囲中では前記「電位」につき何ら定義されておらず，広範囲の電気的特性を包含するものであるし，明細書の発明の詳細な説明中でも，使用状態や使用条件について特定されているわけではないから，やはり前記「電位」の意義が明らかにされていない。

そうすると，前記「電位が Li / Li^+ に対して 4.5 ボルト以上である」にいう「電位」には，リチウム挿入化合物の本来の電気化学的性質である「平衡電位」や，リチウム挿入化合物が二次電池の電極として使用される場合の「充電電圧」，「放電電圧」等が当てはまりうるものであって，必ずしも「金属リチウムが示す電位である Li / Li^+ に対して 4.5 V

以上の電位で有用量の可逆的リチウム容量を示すこと」をいうものと限定的に解さなければならないわけではない。

イ 補正発明（請求項1）には、前駆体リチウム挿入化合物から、高電圧で初期充電をするという電気化学的手段によって、リチウムを抽出し、リチウム挿入化合物を得ることや、同請求項のリチウム挿入化合物が高電圧で使用可能な程度の有用量の可逆的リチウム容量を有することは記載されておらず、原告の主張は特許請求の範囲の記載に基づかない失当なものである。

上記特許請求の範囲では、電気化学的手段による作製や改質がされたりリチウム挿入化合物に限定されているわけではなく、「電位が Li/Li^+ に対して4.5V以上である」リチウム挿入化合物をすべて含むものである。

なお、上記電気化学的手段によってリチウム挿入化合物を得ることは、上記請求項のリチウム挿入化合物をリチウム二次電池の正極材に適用したときに必要な調製手段であって、「有用量の可逆的リチウム容量」という二次電池の特性を実現するために必要なものにすぎない。

ウ 引用例図7b中には、 $Li_xM_yMn_{2-y}O_4$ を正極とする二次電池のセルを用いた充放電サイクル試験による充放電サイクル曲線が示されており、その2回目の充放電のサイクルで、 $200\mu A/cm^2$ の電流密度で4.5Vまで充電し、2Vまで放電し、充放電時に正極材中のリチウム量につきxの値が0ないし2となる範囲で変動したことが示されている。

したがって、充放電サイクルの充電が終了した時点において正極材である $Li_xM_yMn_{2-y}O_4$ が4.5Vの電位を達成していることは明らかである。

エ 引用例図7bでは、縦軸の電圧の値が4.5Vに近づくにつれ、横軸の（挿入）化合物中のリチウム量を示すxの数値が減少する様子が示されており、4.5Vの電圧で充電された $Li_xM_yMn_{2-y}O_4$ が開示されてい

るから、4.5 Vで充電するという電気化学的手段により $Li_xM_yMn_{2-y}O_4$ からリチウムを抽出することが開示されていることは明らかである。
オ 充電が終了する「終止電圧」は「電池の試験において充電を終了する限度を示す電圧」を意味するところ、充電終止電圧が4.5 Vであるということは、基準となる電位に対して4.5 Vの電位に達するまで当該電池を充電することを意味する。

引用例図7bの試験では、4.5 Vに達した時点で充電を終了していることが明らかであって、充電終了時点では4.5 Vの電位に達した状態にある。そうすると、オーム損等の影響により放電開始時の電圧が若干低くなったとしても、充電終了時に4.5 Vの電位を達成していることには間違いがないから、審決が同時点において4.5 Vの電位を達成している正極材のリチウム挿入化合物 $Li_xM_yMn_{2-y}O_4$ との趣旨で、引用例中で「4.5 Vの電位を達成している $Li_xM_yMn_{2-y}O_4$ で表わされるリチウム挿入化合物」と認定したことに誤りはない。

カ 審決が引用発明で開示されている事項につき「窺える」とか「大凡のものとして」という控え目の表現をしたのは、引用例の図7のxの値の目盛りが大きな間隔で表記されているため、4.5 Vの電位に達したときのxの正確な値を読み取ることができないためのものにすぎない。

(2) 取消事由2に対し

前記(1)のとおり、引用発明の内容についての審決の認定に誤りはないから、これを前提とする審決の引用発明と補正発明との対比、すなわち両発明の一致点及び相違点の認定に誤りはない。

補正発明にいう「電位が Li/Li^+ に対して4.5ボルト以上である」ことを、リチウム挿入化合物が4.5 V以上の電位で有用量のリチウム容量を示すことを意味するものと必ずしも解さなければならないわけではなく、上記理解を前提に引用発明と補正発明との相違点を導かなければならないも

のでもない。

第4 当裁判所の判断

1 請求原因(1) (特許庁における手続の経緯)・(2) (発明の内容)・(3) (審決の内容)の各事実は、当事者間に争いが無い。

2 新規性(特許法29条1項3号)の有無

審決は、補正発明は引用発明と同一であるから新規性がなく、特許法29条1項3号に該当すると判断し、原告はこれを争うので、以下検討する。

(1) 補正発明の意義

ア 本願明細書(公開公報〔甲3〕, 第1次補正書〔甲4〕)には、次のとおりの記載がある。

(ア) 発明の属する技術分野

・「本発明はリチウム挿入化合物、およびリチウム電池にこれら化合物を使用することに関する。特に、本発明はリチウム電池における高電圧正極材料として特定のリチウム遷移金属酸化物を使用することに関する。」(甲3段落【0001】)

(イ) 従来技術

・「挿入化合物とは、ゲスト原子を可逆的に挿入できる固体ホストとして作用する化合物のことである。・・・リチウム-イオン電池として知られている新しい形式の再充電可能なリチウム電池は、最近になって市販されるようになったリチウム挿入化合物に基づく製品である。・・・リチウムイオン電池の動作電圧はほぼ3.5ボルトと十分高く、多くの電子用途では、一つの電池で十分その役割を果たすことができる。」(甲3段落【0002】)

・「リチウムイオン電池の場合、活性な正極および負極に対して2種類の異なる挿入化合物を使用する。リチウムは挿入の可逆性が非常にすぐれているため、これら化合物は電池サイクルが数千回もある再充電

可能な電池用途ですぐれた性能を発揮する。リチウムイオン電池の場合、負極材料からリチウムが抽出される。一方、電池放電時には、同時に正極に挿入される。電池の再充電時には、逆の過程が生じる。リチウム原子は、非水系電解質に溶解したイオンとして一方の電極から他方の電極に移動、すなわち『揺動』し、これに対応して電子が電池に対して外部の回路を流れる。」(甲3段落【0003】)

・「特に魅力のある正極材料の候補は LiMn_2O_4 である。というのは、マンガンはコバルト及び/又はニッケルよりもかなり安価なためである。 LiMn_2O_4 は、スピネル結晶組織をもつ化学量論的なリチウムマンガン酸化物である。ところが、この化学量論的な化合物は、従来構成のリチウムイオン電池の正極として使用した場合には、サイクル寿命が許容できないほど短くなることがわかった。これらサイクル寿命に関する問題は、化学量論や合成方法を変えるとある程度は解決することができる。」(甲3段落【0005】)

・「M.M.Thackeray等の発明者とする米国特許明細書第5,316,877号には、上記化学量論的なスピネル LiMn_2O_4 にさらにリチウムを配合すると、容量対サイクル寿命関係が改善することが開示されている。ここでは、化合物は $\text{Li}_{1-x}\text{D}_{x/b}\text{Mn}_{2-x}\text{O}_{4+d}$ で示されている。ここで、DがLiで、dが0ならば、改良化合物 $\text{Li}_{1-x}\text{Mn}_{2-x}\text{O}_4$ (但し、 $0 < x < 0.33$) が得られる。他の金属Dを配合しても同様な望ましい結果が得られることが示唆されているが、これら化合物が Li/Li^+ に対して約4.5ボルト以上の電気化学的挙動を示すことについては何も記載されていない。実際、電気化学的試験は Li/Li^+ に対して4.5V未満の電圧に限定されている。」(甲3段落【0006】)

・「・・・J.M.Tarasconは、・・・、 LiMn_2O_4 にさら

にリチウムを配合することによる容量対サイクル寿命関係における改善を確認した。また、ここで発表されたサイクリックボルタノグラムから、 LiMn_2O_4 およびさらにリチウムを配合した化合物のいずれもが、 Li/Li^+ に対して約4.5ボルトおよび約4.9ボルトで小さな容量ピークを示すことがわかった。この低いほうの4.5ボルト容量は、リチウム配合量が増えるにつれて、低下した。また、高いほうの4.9ボルト容量は、リチウム配合量が増すにつれて、高くなった。また、約4.5ボルト以上の電圧で若干の容量が認められ、この容量はリチウム配合量が増すにつれて高くなったが、依然として非常に低かった。上記化合物の有効容量が4.5ボルト未満の電圧で得られ、これが電池試験を4.5ボルト未満の電圧で行なった理由と考えられる。また、上記の発表では、ニッケル置換化合物やクロム置換化合物については全く触れられていない。また、これら化合物において約4.5ボルト以上の電圧で相当高い容量が得られる可能性についても何も言及がない。」(甲3段落【0007】)

- ・「・・・J. M. Tarasconなどが、J. Electrochem. Soc., 138, 10, (1991), 2859に発表した別な論文では、 LiMn_2O_4 およびこれの各種置換化合物の電気化学的特性が検討されている。検討対象化合物には、化合物 $\text{Li}_x\text{Mn}_{2-y}\text{M}_y\text{O}_4$ ($\text{Li}_x\text{Ni}_z\text{Mn}_{2-z}\text{O}_4$ とも表記されている)(ただし、 y は0.4以下の数値である)が含まれていた。ところが、 Li/Li^+ に対して約4.5ボルト以上の電圧では電気化学的試験を行っていない。・・・」(甲3段落【0008】)
- ・「リチウム電池への適用を目的として、多くの置換 LiMn_2O_4 スピネル挿入化合物が報告されている。また、ニッケル及び/又はクロム置換 LiMn_2O_4 スピネル挿入化合物について多くのことがいわれ

ている。・・・しかし，ここでも同様に，電気化学的試験電圧は4.5ボルト未満に制限されている。・・・さらに，米国特許明細書第5,084,366号において，Y. Toyoguchiは適正なクロム置換によってサイクル特性が向上することを証明しているが，ここでも同様に，電気化学的試験電圧は， Li/Li^+ に対して4.5ボルト以下にのみ行っている。」(甲3段落【0009】)

- ・「置換 $LiMn_2O_4$ スピネル化合物の大半について，現在までに電気化学的特性が広範に研究されているにもかかわらず，リチウムに対して4.5ボルト以上では依然として解明されていないように考えられる。実際，これら化合物を，このような高い電圧範囲で動作するリチウム電池に使用することは表面上は考えられていない。歴史的にみて，安定な高電圧電解質が存在しないことを要因とする問題，あるいはより低い電圧において現在認められる否定的な容量を要因とする問題が，4.5ボルト以上の電圧は実施不可能であるという傾向に拍車をかけている。」(甲3段落【0012】)

(ウ) 発明が解決しようとする課題

- ・「従来のリチウム電池(に)比べて，リチウムに対して高電圧が得られる正極用活物質として使用するリチウムの挿入化合物，およびそれを用いた再充電可能なリチウム電池を提供することを課題とするものである。」(甲3段落【0013】)

(エ) 課題を解決するための手段

- ・「予期しなかったことだが，本発明者は Li/Li^+ に対して4.5ボルト以上においても，ある種の遷移金属置換 $LiMn_2O_4$ スピネル挿入化合物が実質的に使用できる可逆的リチウム容量をもつことができることを発見した。例えば，本発明者は，Ni含有量が増加しても， $Li_xNi_zMn_{2-z}O_4$ のリチウム容量が見掛け上は低下しな

いかわりに、広く使用されている材料である $\text{Li}_x\text{Mn}_2\text{O}_4$ よりも高い電圧 (Li / Li^+ に対して 4.5 ボルト以上の電圧) で実現できることを見いだした。すなわち、エネルギー密度の点からみた場合、電池材料としてはそれほど好ましくはないが、 $\text{Li}_x\text{Ni}_z\text{Mn}_{2-z}\text{O}_4$ はより高い電圧の電池を提供できる可能性があるため、実際には好ましい電池材料である。」(甲3段落【0014】)

- ・「このように、本発明の第1の実施態様は、 Li / Li^+ に対して 4.5 ボルト以上の電圧で使用可能な可逆的リチウム容量をもつ遷移金属置換 LiMn_2O_4 スピネル形リチウム挿入化合物に関する。これらリチウム挿入化合物は $\text{Li}_{x+y}\text{M}_z\text{Mn}_{2-y-z}\text{O}_4$ と表記できる。ここで、Mは置換遷移金属を表し、そして z は 0 よりも大きく 1 未満の数値である。また、y はマンガンの相対的な『不足量』を表し、これに対応してリチウムの『過剰量』を表す数値で、0 または 0 より大きく 0.33 未満である。そして、x は 0 または 0 より大きく 1 未満である。このリチウム挿入化合物の電位は Li / Li^+ に対して約 4.5 ボルト以上である。従って、 Li / Li^+ に対して約 4.5 ボルト以上の電位でリチウムを可逆的に挿入できる。遷移金属置換及び / 又は低リチウム含有量の結果として、リチウム挿入化合物は必ずしも理想的なスピネル結晶構造をもつ必要はない。とはいっても、リチウム挿入化合物の結晶構造はスピネルに類似した構造、すなわち、スピネル状か、変形スピネル構造である。とくに、Mは、z の値が約 0.5 に対してニッケルが使用できる。Mがニッケルの場合、z の値が約 0.3 よりも大きいならば、4.5 ボルト以上の電圧で相当量のリチウムを可逆的に挿入できる。あるいは、Mとして、クロムを使用してもよい。この場合、z の値が約 0.5 よりも大きいならば、同様にかんりの量のリチウムを挿入できる。電池のサイクル寿命を改善するために

は、『過剰量』のリチウムを含有する本発明による挿入化合物を使用することが有利である。リチウムの『過剰』量とは、 y の値は約0.1とすることができる。」(甲3段落【0015】)

・「本発明の他の実施態様は、本発明の挿入化合物を製造する方法に関する。この方法では、一般式 $Li_{1+y}M_zMn_{2-y-z}O_4$ で示され、かつスピネル結晶構造をもつ前駆体挿入化合物からリチウムを抽出することからなる。抽出操作は電気化学的に実施できる。・・・」(甲3段落【0016】)

・「本発明の他の実施態様はリチウム電池に関する。一般的にいて、リチウム電池はリチウム化合物負極、溶剤およびリチウム塩からなる電解質、および本発明の挿入化合物からなる正極で構成する。言い換えれば、本発明は、 Li/Li^+ に対して約4.5ボルト以上の正極電位で電池容量の一部を得るリチウム電池の正極として上記挿入化合物を使用することに関する。・・・リチウム電池の正極を簡単に生成するには、まず、一般式 $Li_{1+y}M_zMn_{2-y-z}O_4$ で示され、かつスピネル結晶構造をもつ前駆体リチウム挿入化合物からなる前駆体正極で電池を構成してから、前駆体正極からリチウムを電気化学的に抽出することによって、高電圧挿入化合物正極を形成する。」(甲3段落【0017】)

(オ) 発明の実施の形態

・「 $LiMn_2O_4$ は、空間群 $Fd\bar{3}m$ が 8a 位置に Li 原子、16d 位置に Mn 原子、そして 32e 位置に酸素原子をもつ理想的なスピネル構造をもつ・・・。本発明の $Li_{x+y}M_zMn_{2-y-z}O_4$ 化合物は、結晶構造を実質的に変えずに $LiMn_2O_4$ から誘導できる。・・・」(甲3段落【0018】)

・「本発明の一つの実施態様は、 Li/Li^+ に対して4.5ボルト以

上の電位で有用量の可逆的リチウム容量を示す挿入化合物に関する。クロムやニッケルなどの遷移金属で置換すると、好適な挿入化合物を得ることができる。許容できる置換遷移金属量 (z) は、選択する遷移金属に応じて変化するものである。・・・ニッケルの場合には、その値は 0.5 までとなる。一般的にあって、 z の値が大きくなる程、4.5 ボルト以上で可逆的なりチウム容量が大きくなる。M がニッケルで、 z の値が約 0.3 よりも大きい場合、4.5 ボルト以上で実現される容量は相当な量になる。同様に、M がクロムで、 z の値が約 0.5 よりも大きい場合にも、4.5 ボルトよりも高い電圧で実現される容量は相当な量になる。」(甲 4 段落【0019】)

- ・「これら挿入化合物は、スピネル結晶構造をもつ好適な前駆体挿入化合物 $Li_{1+y}M_zMn_{2-y-z}O_4$ から誘導できる。これら前駆体挿入化合物は、 Li/Li^+ に対して 4.5 ボルト未満の電圧でリチウムを可逆的に挿入できることが知られている。前駆体挿入化合物から Li を抽出すると、組成が $x < 1$ として $Li_{x+y}M_zMn_{2-y-z}O_4$ になり、4.5 ボルト以上でリチウムを可逆的に挿入できる。 x の最大値は選択する遷移金属 M や置換量 (z) に応じて変化する。」(甲 3 段落【0021】)
- ・「・・・前駆体挿入化合物からのリチウムの抽出は、化学的手段か電気化学的手段によって実現できる。リチウムイオン電池の場合には、後者の方法が好ましく、またその場で実施できる。」(甲 3 段落【0022】)
- ・「上記のようにして構成した電池は完全な放電状態にある。充電すると、リチウムが正極から抽出され、負極に挿入される。このように、初期充電により、その場で、高電圧挿入化合物を生成できる。」(甲 3 段落【0027】)

・「J. M. TarasconなどがJ. Electrochem. Soc.に発表した前記論文では,ニッケル含有量が増えるにしたがって, $Li_xNi_zMn_{2-z}O_4$ の可逆的リチウム容量が低下すると考えられていた。ところが,後述の実施例に示すように,ニッケル含有量が増加するのにしたがって,このリチウム容量は『失われる』のではなく,利用できなくなると考えられる。しかし,このリチウム容量は,予期しなかったことだが,いくぶん電圧が高くなると発現する。現時点では,リチウム容量の一部がなぜ表面的な電圧『シフト』として発現するのかに関する物理的な原因は明らかではない。・・・」(甲3段落【0029】)

(カ) 実施例

・「以下,実施例によって本発明のいくつかの側面を説明する・・・。
これら実施例では,実験室規模のコイン形電池を使用して,リチウム金属負極に対する高電圧挿入化合物の電気化学的特性を調べた。これらコイン形電池は,乾燥室内で従来の2350部品を使用する以外は, J. R. DahnなどがElectrochimica Acta, 38, 1179(1993)に記載したようにして組み立てた。ステンレス鋼キャップおよび特別な耐酸化性容器で電池缶を構成するが,これらは,それぞれ,負端子および正端子として作用する。・・・リチウム負極としては,厚さが125 μ mの金属箔を使用した。・・・特に断らないかぎり,電解質として,エチレンカーボネート(EC)/ジエチルカーボネート(DEC)容量比が30/70のEC/DEC溶剤混合物に溶解した1.5MのLiBF₄塩の溶液を使用した。」(甲3段落【0030】)

・「厚さが20 μ mのアルミニウム箔に,挿入化合物粉末,導電性希釈剤としてのSuper S(Ensagri社)カーボンブラック,

およびエチレンプロピレンジエン単量体(EPDM)結合剤を含有する配合物を均一に塗布することによって正極を作製した。・・・試験する前に、電池を 21 ± 1 にサーモスタットで温度調節してから、電流安定度が $\pm 1\%$ の定電流サイクル試験機を使用して、充放電した。特に断らない限り、電流密度を C / 40 率と等価になるように設定した。電池電圧が 0.001 ボルト以上変化するたびにデータを記録した。」(甲3段落【0031】)

- ・実施例1 「EMD(三井製 MnO_2 - TAD 等級1), $(NiNO_3) \cdot 6H_2O$ および $LiOH$ からなる混合物を使用して、 z の値がそれぞれ 0.05, 0.1, 0.2, 0.3 および 0.5 である一連の前駆体挿入化合物 $Li_1Ni_zMn_{2-z}O_4$ を合成した。・・・」(甲3段落【0032】)
- ・「正極としてこれら前駆体挿入化合物を使用して、既に説明したようにして、一連の実験室規模のコイン形電池を構成した。次に、各電池を 4.9 ボルトまで充電し、これによって正極からリチウムを抽出し、このサイクルを数回繰返した。・・・」(甲3段落【0033】)
- ・「 z の値が 0.05 と低くても、平均電圧 4.7 ボルトで概ね安定となる。約 4.5 ボルトと約 4.9 ボルトと間で有意な可逆的リチウム容量が認められる。 z の値が大きくなると、高電圧での可逆的リチウム容量が大きくなる。 z の値が 0.3 以上になると、この容量は相当高くなり、4.5 ボルト未満では可逆的容量を越えることになる。しかし、いずれの場合も、出発組成と 4.9 ボルトにおける組成との間では全体的な可逆的容量はほぼ同じで、約 125 mA h / g である。また、この容量は $LiMn_2O_4$ スピネルについての可逆的な抽出可能なリチウム容量とほぼ同じである。このように、置換ニッケルの存在が、4.5 ボルト以上では電圧曲線の一部を『シフト』するものと

考えられる。」(甲3段落【0034】)

- ・「また、同様にして $\text{Li}_{1.1}\text{Ni}_{0.4}\text{Mn}_{1.6}\text{O}_4$ からなる正極を使用して、さらに別な電池を作成し、3.0ボルトと4.9ボルトとの間で21においてC/10率の充電と1C率放電とを繰り返すサイクル試験を行なった。・・・50サイクル以上でも容量損失はほとんどみられない。」(甲3段落【0036】)
- ・実施例2 「次のようにして、前駆体挿入化合物 $\text{Li}_{1.1}\text{Ni}_{0.5}\text{Mn}_{1.4}\text{O}_4$ を合成した。・・・正極としてこの前駆体挿入化合物を使用して、既に述べたようにして実験室規模のコイン形電池を構成した。次に、4.8ボルトに電池を充電し、これによって正極からリチウムを抽出し、これを数回繰り返した。・・・」(甲4段落【0037】)
- ・実施例3 「EMD、 Cr_2O_3 および LiOH 粉末からなる混合物を使用して、前駆体挿入化合物 $\text{LiCr}_{0.5}\text{Mn}_{1.5}\text{O}_4$ を合成した。・・・正極としてこの前駆体挿入化合物を使用して、既に述べたようにして、実験室規模のコイン形電池を構成した。次に、電池を充電し、これによって正極からリチウムを抽出してから、このサイクルを数回繰り返した。・・・実質的な可逆的リチウム容量は約4.8ボルトと約5.2ボルトの範囲にあるが、サイクル毎の電圧曲線の有意なシフトは認められない。これは、おそらく、これら高電圧では電解質の分解が激しいことを示していると思われる。以上の本発明実施例は、Mがニッケルかクロムの場合には、 $\text{Li}_{x+y}\text{M}_z\text{Mn}_{2-y-z}\text{O}_4$ 化合物はリチウムに対して実質的に有意な可逆的リチウム容量を示すことを明らかにしている。さらに、 $y > 0$ の場合には、サイクル特性が向上する。」(甲3段落【0039】)

イ 上記記載によれば、補正発明は、リチウム二次電池の正極材に用いられる、一般式 $\text{Li}_{x+y}\text{M}_z\text{Mn}_{2-y-z}\text{O}_4$ (なお、引用例に現れる Li_{x+y}M

$n_{2-y-z}M_zO_4$ も同義である。)で表されるリチウム挿入化合物に関する発明であって、その特許請求の範囲を、スピネル状結晶構造を有すること、元素Mの種類、数値x、y、zの範囲、Li/Li⁺に対する電位の範囲をもって特定するものであるところ、本願明細書の発明の詳細な説明中の記載によれば、放電時にリチウムイオン(Li⁺)が挿入され、充電時にリチウムイオンが抽出される上記リチウム挿入化合物につき、従来はLi/Li⁺に対して4.5V(ボルト)以上の電圧(電位)で使用する可能性が解明されていなかったが、補正発明の発明者が上記リチウム挿入化合物を正極材に使用して電池を組み立て、充放電を繰り返すサイクル試験を行ったところ、Li/Li⁺に対して約4.5Vから約4.9Vの間で、可逆的にリチウムイオンを挿入・抽出できる容量を得たというものであった(実施例1)。

そうすると、補正発明を初めとする本願明細書で開示された発明は、上記のとおり、補正発明に係るリチウム挿入化合物を正極材に用いたリチウム二次電池において、従前とは異なる高電圧である、Li/Li⁺に対して4.5V(ボルト)以上の電圧を達成した点にその技術的意義があるものと解される。

しかしながら、前記のとおり、補正発明はリチウム二次電池の正極材に使用されるリチウム挿入化合物に係る発明であって、リチウム二次電池それ自体や上記リチウム挿入化合物を使用して特定のリチウム二次電池を製造する方法に係る発明ではなく、補正発明の新規性の判断に当たっても、この観点から本願明細書の発明の詳細な説明を考慮しなければならない。

また、本願明細書においては、上記電位の意義につき、Li/Li⁺に対する正極の電位であるとするのみであり(甲3段落【0017】等)、また当該リチウム挿入化合物を用いた充放電試験において測定された正極ないし当該リチウム挿入化合物の電位であることが窺われる種々の記載があ

るのみであって、本願明細書においては、その明確な定義もされておらず、測定方法の詳細も、基準となる電位の詳細も明らかにされていない。

ここで、「電位」は、物質の有する電気的性質を表す物理量の1つであるところ、物質の電位は、通常、標準物質の電位との電位差でもって測定されるから、その数値を表記する場合には、基準となる物質の電位と対比して示される。そして、「電位」は、その物質が置かれた使用状態に即して、様々に測定されうるものであって、二次電池において「電位」という場合でも、使用状況や使用状態に応じて、種々の意義を有する「電位」が存在しうるものである（乙3ないし5〔化学大辞典等〕、弁論の全趣旨）。本願明細書にいう「 Li / Li^+ に対する」「電位」も、リチウム挿入化合物が有する本来的な電気化学的性質である「平衡電位」や、リチウム挿入化合物が電池電極として使用される状態での「放電電圧」や「充電電圧」など、複数の電位（電圧）が包含されうるものであって、必ずしも一義的でないものといわなければならない。

そうすると、本願明細書で開示された発明の技術的意義は前記のとおりであるものの、その要点の1つである「 Li / Li^+ に対して4.5V以上の電圧（電位）を達成した点」の正確な定義ないし測定法の詳細は、本願明細書の記載によっても明らかでないものといわざるをえない。

(2) 引用発明の意義

ア 引用例（甲1）には、次のとおりの記載がある。

(ア) 標題

「リチウム二次電池における正極としての LiMn_2O_4 のスピネル相」（訳文1頁1行）

(イ) アブストラクト（要約）

・「 LiMn_2O_4 及び $\text{LiM}_y\text{Mn}_{2-y}\text{O}_4$ （ $M = \text{Ti}, \text{Ge}, \text{Fe}, \text{Zn}$ 、又は Ni ）の試料の調製条件およびカチオン置換（ y ）の程度を

変えて、電気化学的特性を研究した。電圧 3.5 - 4.5 V の範囲で、スピネル LiMn_2O_4 又は -MnO_2 (LiMn_2O_4 から Li を浸出させ生成) の電池は、いずれも Mn 当たり 0.4 Li を可逆的に平均電圧 4.1 V で挿入し、正極のエネルギー密度は 480 Wh/kg に達する。」(訳文 1 頁 10 行 ~ 14 行)

(ウ) 4 相 $\text{LiMn}_{2-x}\text{M}_x\text{O}_4$ の研究 ($\text{M} = \text{Ti}, \text{Ni}, \text{Zn}, \text{Ge}, \text{Fe}$)

・「・・・図 6 は、 $\text{M} = \text{Ti}, \text{Ni}$ (・・・) の 3d 金属置換 $\text{Li}_x\text{Mn}_{2-y}\text{M}_y\text{O}_4$ の正極で構成された電池の第 1 回再充電を示している。・・・」(訳文 12 頁下 5 行 ~ 13 頁上 2 行)

・「図 7 a, b は、異なる Ni 含有量の電池、酸浸出 (7 a), 非酸浸出 (7 b) 材料の第 2 サイクルの比較である。・・・実際には、 Ni あるいは Ti 含有量が増えると電池容量は減少するが、良好な可逆性に影響はなかった。

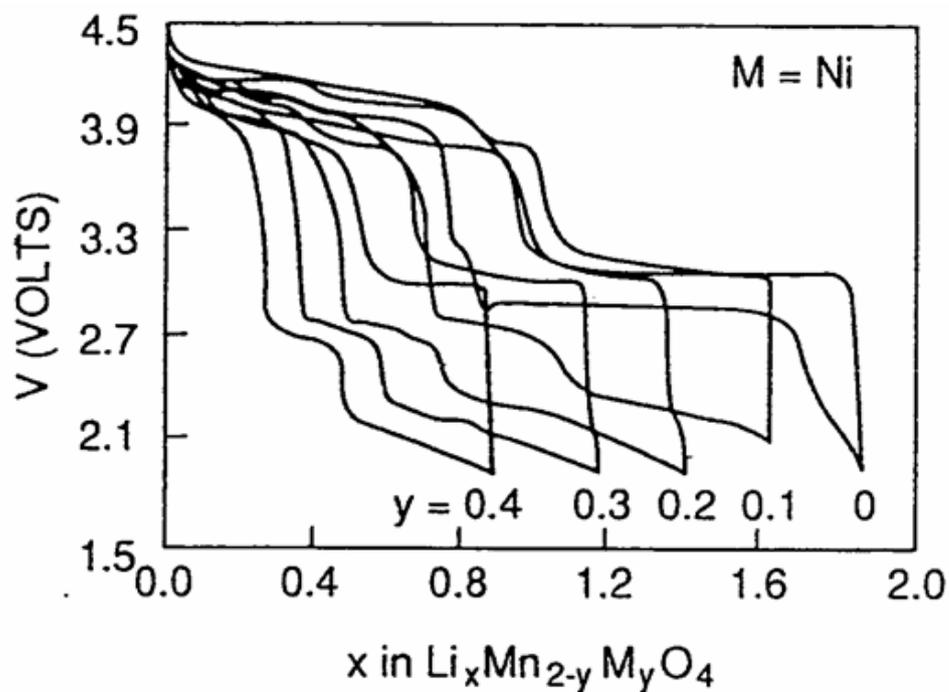
与えられた Ni 含有量に対する曲線は、酸浸出、非酸浸出材料の使用に関係は見られないが、・・・。

Ni 試料の場合、データは酸浸出、非酸浸出材料のものと同じである。しかし Ti 置換材料とは対照的に、 Ni 置換材料には 3 V 未満で 2 つの電圧プラトーがある。・・・」(訳文 15 頁 1 行 ~ 21 行)

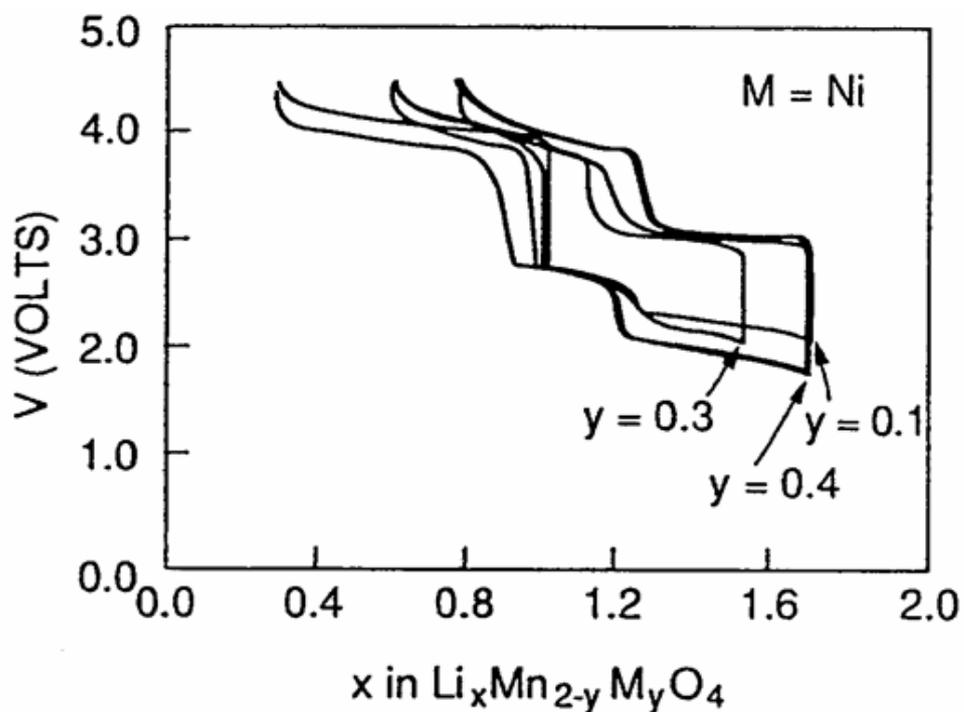
・図 7

「 $\text{LiMn}_{2-y}\text{M}_y\text{O}_4$ を正極とするセルの第 2 サイクル 電流密度: 200 $\mu\text{A/cm}^2$ ($x = 1$ 16 時間後) 電圧: 4.5 V - 2 V, $\text{M} = \text{Ni}$

(a) Li 酸浸出材料 (b) 非 Li 酸浸出材料」(訳文 14 頁)



(引用例図 7 a)



(引用例図 7 b)

イ 上記アの記載によれば，引用発明も，リチウム二次電池の正極材に用いるスピネル結晶状のリチウム挿入化合物についての発明を開示するもので

あって、置換元素（種々の金属元素で置き換えることができることが予定されている。）Mをニッケル（Ni）とするリチウム挿入化合物 $\text{Li}_x\text{Mn}_{2-y}\text{M}_y\text{O}_4$ については、引用例の図7の2つの図で、2Vから4.5Vの範囲で、一定の電流密度（ $200\mu\text{A}/\text{cm}^2$ ）で充放電サイクル試験を行った結果が示されているものである。

そして、引用例の図7のうち下の図である引用例図7bは、リチウム（Li）を酸で抽出する工程を経ないリチウム挿入化合物 $\text{Li}_x\text{M}_y\text{Mn}_{2-y}\text{O}_4$ を正極材に用いた電池で充放電サイクル試験を行った結果を示すものであるが（図7のタイトル中にいう(b)の試験〔非Li酸浸出材料〕）、上記化学式にいう数値yを0.1, 0.3, 0.4とした場合に、概ね2Vから4.5Vまで充電されるのに伴って、リチウム挿入化合物に挿入されているリチウムの割合ないし量を示す上記化学式にいうxの数値が減少し、逆に概ね4.5Vから概ね2Vまで放電するのに伴って、上記のxの数値が増加する様子が曲線で示されていることが認められる（ただし、上記のyの数値に従って、曲線はそれぞれ異なるものになっている。）。

ところで、引用例図7bの縦の目盛りは1Vごとに刻まれているから、引用例図7bの曲線自体からは、試験に供された電池において厳密に4.5Vまで充電され、放電が開始されたか必ずしも明らかでないといわざるをえないが、引用例の図7のタイトルには、前記のとおり、2Vから4.5Vの範囲で充放電サイクル試験が行われた旨が明記されているから（英文では「The second cycle collected . . . between 4.5 and 2V for cells with cathodes of $\text{LiMn}_{2-y}\text{M}_y\text{O}_4$ 」）、このタイトルの試験条件に係る記載を合せて読めば、充放電サイクル試験の第2サイクルで、試験に供された電池が4.5Vまで充電されたことが明らかである。

なお、引用例図7bに記載された各充放電サイクル曲線においては、充電が完了した時点の上記化学式中のxの数値が、0.4弱から0.8程度

になっていることが認められる。

そうすると、審決の引用発明の内容に係る認定「スピネル結晶構造の $\text{Li}_x\text{M}_y\text{Mn}_{2-y}\text{O}_4$ で表されるリチウム挿入化合物であって、置換元素MがNi、置換率yが0.3及び0.4、xの値が0.4と0.8の間のいずれかの数値であり、4.5Vの電位を達成している $\text{Li}_x\text{M}_y\text{Mn}_{2-y}\text{O}_4$ で表されるリチウム挿入化合物」(6頁9行~12行)に誤りがあるとはいえないというべきである。

(3) 原告主張の取消事由に対する判断

ア 取消事由1(引用発明認定の誤り)について

(ア) 審決の引用発明認定に誤りがないことは、前記(2)記載のとおりである。

(イ) これに対し原告は、二次電池においては、放電時の電圧が充電時の電圧よりも小さくなる傾向があるところ、引用例の図6の置換元素Mをニッケル(Ni)とする正極材 $\text{Li}_x\text{M}_y\text{Mn}_{2-y}\text{O}_4$ を用いたリチウム二次電池においては、初期充電の電圧は4.5Vまでであって、本願発明の明細書の実施例で採用されているような4.8~4.9Vのような高電圧ではなく、 $\text{Li}_x\text{M}_y\text{Mn}_{2-y}\text{O}_4$ は実質的に改質されず、これを正極材とするリチウム二次電池は充放電サイクル試験において4.5V以上の電位で有用量の可逆的リチウム容量を示すものではない旨等主張する。

しかし前記のとおり、補正発明の特許発明の範囲中には、「電位が Li / Li^+ に対して4.5ボルト以上である」と記載されているのみで、4.5V以上の電位(電圧)で当該リチウム挿入化合物が有用量の可逆的リチウム容量を示すことまでは要件となっていない。そうすると、本願明細書の実施例で、4.8~4.9Vのような高い電圧で充放電したことが開示されているとしても、補正発明の特許請求の範囲の文言に照

らせば、補正発明の内容を、4.5 V以上の電位（電圧）で当該リチウム挿入化合物が有用量の可逆的リチウム容量を示すことをその構成要件とするものということとはできない。

また、本願明細書中には、実施態様の1つの説明として、得るべきリチウム挿入化合物の前身となるスピネル結晶構造の前駆体リチウム挿入化合物 $Li_{1+y}M_zMn_{2-y-z}O_4$ を用いて正極を作成し、いったんこの正極で電池を構成してから、電気化学的に上記正極からリチウムイオンを電気化学的に抽出して、リチウム挿入化合物を得る旨記載されているが（甲3段落【0017】）、補正発明の特許請求の範囲には、リチウム挿入化合物の化学式及び「電位が Li/Li^+ に対して4.5ボルト以上である」との要件が記載されているものの、当該リチウム挿入化合物が電気化学的方法ないし原告の主張する「改質」によって得られるものであることは何ら記載されていない。そうすると、補正発明と引用発明との対比に当たり、補正発明にいうリチウム挿入化合物が電気化学的方法等により「改質」されたものであることを考慮しなければならないものではない。

したがって、原告の上記主張は採用することができない。

(ウ) 次に原告は、引用例図7aにはリチウムが化学的手段（酸）で抽出された $Li_xM_yMn_{2-y}O_4$ について、二次サイクル試験（充放電サイクル試験）の結果が示されているが、充電サイクル曲線の平坦部（プラトー）が3V未満の低い電位において現れており、本願明細書の図3のサイクル曲線における平坦部の電位とは異なるし、引用例図7aの充放電サイクル試験における充放電サイクル曲線と本願明細書の図3のサイクル曲線とは、その平坦さが異なる上、端子間電圧の測定電圧が4.5Vに達しているか否かも引用例図7aからは不明であるから、上記充放電サイクル試験において、上限値である4.5Vで充放電がされたと

はいえない等と主張する。

しかしながら、前記のとおり、引用例の図7のタイトル中の電位(電圧)に係る記載が、充放電サイクル試験における充電の範囲を示すもので、引用例図7aにおける試験に用いられた電池が4.5Vまで充電されたことは明らかであるし、引用例図7aの充放電サイクル曲線の形状が本願明細書の図3の充放電サイクル曲線の形状と異なるといっても、引用例図7aにおける充放電サイクル試験の実施条件や測定方法に疑問があることを窺わせるに足りる証拠はなく、引用例図7aの充放電サイクル試験において、電池が4.5Vまで充電されなかったことを裏付けることまではできない。

そして、補正発明と引用発明との対比に当たり、補正発明にいうリチウム挿入化合物が4.5V以上の電位で有用量の可逆的リチウム容量を示すことを考慮しなければならないものではない。

したがって、原告の上記主張は採用することができない。

(エ) 次に原告は、引用例図7bに記載された充放電サイクル試験におけるリチウム挿入化合物は酸によるリチウムの抽出を受けたものでも、前駆体リチウム化合物を高電圧で初期充電することにより電気化学的にリチウムを抽出したものでもないから、出発材料のリチウム挿入化合物が改質されたことまで示すものではない等と主張する。

確かに、引用例図7bは、酸によるリチウムイオンの抽出を経ていないリチウム挿入化合物を正極材に用いた場合の充放電サイクル曲線を示したものであるが、前記のとおり、補正発明の特許請求の範囲には、リチウム挿入化合物が電気化学的方法ないし原告の主張する「改質」によって得られるものであることは何ら記載されていないし、酸によるリチウムイオンの抽出の工程が必要であることも何ら記載されていない。

そうすると、補正発明と引用発明との対比に当たり、補正発明にいう

リチウム挿入化合物が電気化学的方法や酸の使用等により「改質」されたものであることを考慮しなければならないものではない。

また、前記のとおり、引用例の図7のタイトル中の電位(電圧)に係る記載が、充放電サイクル試験における充電の範囲を示すもので、引用例図7bにおける試験に用いられた電池が4.5Vまで充電されたことは明らかであるし、引用例図7bの充放電サイクル曲線の形状が本願明細書の図3等の充放電サイクル曲線の形状と異なるといっても、引用例図7bにおける充放電サイクル試験の実施条件や測定方法に疑問があることを窺わせるに足りる証拠はなく、引用例図7bの充放電サイクル試験において、電池が4.5Vまで充電されなかったことを裏付けることまではできない。

なお、原告が提出する日本化学会編「季刊化学総説 No. 49, 2001 新型電池の材料化学」(2001年12月31日, 甲7)の図4は、リチウム挿入化合物のうち、マンガン(Mn)ではなくコバルト(Co)を構成元素とする化合物 $\text{Li}_{1.1}(\text{Ni}_{0.8}\text{Co}_{0.2})\text{O}_2$ を各種の温度で合成した場合の放電サイクル試験に係るものであって、補正発明及び引用発明に係るリチウム挿入化合物 $\text{Li}_{x+y}\text{M}_z\text{Mn}_{2-y-z}\text{O}_4$ の充放電サイクル試験に関するものではないから、上記文献中の放電サイクル曲線の形状をもって、直ちに引用例図7bの充放電サイクル試験の結果に疑問がある等ということとはできない。

また、原告は、引用例図7bにおいて、リチウムの数を示す横軸(x)が約0.3から1.7の間で変動しているのは、充放電による正極と負極の間のリチウムイオンの移動により、正極におけるリチウムの数が変動したという当然の事柄によるものであり、グラフの一部を抜き出して、xの値が一定の範囲のリチウム挿入化合物に係るデータが記載されている等ということとは誤りである等と主張する。

しかし，引用例図 7 b においては，充電が終了した時点（充放電サイクル曲線の左上の端点）で，補正発明の数値 x ， y ， z を充足し，電位が 4.5 V であるリチウム挿入化合物が開示されていることは明らかであり，原告の上記主張は理由がないというべきである。

よって，原告の上記各主張はいずれも採用することができない。

(オ) 次に原告は，引用例の図 4 でも終止電圧（充電終了電圧）が 4.4 V であった旨が示されているし，引用例の図 8 でもほとんどの試料の終止電圧が 4.5 V 未満であったことが明らかである等と主張する。

しかし，引用例の図 4 のタイトルには上の図(a)に係る充放電サイクル試験が 3.3 V から 4.5 V の範囲で行われたことが明記されているし，上記図(a)の充放電サイクル曲線の左端部分（数値 x が 0 となる直前から立ち上がっていることが明らかである。）は図（グラフ）の縦軸と重なって，充電終了点が判別しにくくなっているものであって，上記図の充放電サイクル試験において，電池の電位（電圧）が 4.4 V に達した時点でサイクル試験を終えたものであるということとはできない。

引用例の図 8 の充放電サイクル試験も，ニッケルやクロムではなく，チタン（Ti）を置換元素 M に選択したりリチウム挿入化合物 $Li_x M_y M_{n-2-y} O_4$ に係るものであって，引用例図 7 b の充放電サイクル試験とは全く別個のものである上，上記図 8 のタイトル中には，引用例の図 7 と同様に，4.5 V まで充電を行った旨の記載があり，4.5 V 未満までしか電池が充電されなかったとはいえないものである。

したがって，原告の上記主張は採用することができない。

(カ) 次に原告は，引用例の図 7，図 8 に係る試験においても，本願発明における試験と同様に，一定の電流密度で充放電を行い，電池電圧が所定の値以上に変化するたびにデータを記録する方法を採用しているものと推定され，上記各試験においては，もはや電池電圧を上げることが

できないか、4.5 V未満の電圧で試験を終了せざるを得なくなったために、充電終止電圧が4.5 V未満となった多数の試料があったものと推定できる等と主張する。

この点、引用例(甲1)中には、「・・・リチウムは、スエーデンロック試験電池内で電気化学的に挿入された(11)。ヘリウムグローブボックスに組み込まれた電池は、正極としてスピネル型二酸化マンガン LiMn_2O_4 又は脱リチウム化 -MnO_2 (電気化学的セルで正極として用いられるときは、分かりやすく $\text{-Li}_x\text{Mn}_2\text{O}_4$ と表わされる)を10質量%のカーボンブラックと混合したもの、負極として金属リチウムで構成されている。・・・電池は電圧監視下で一定の電流値で充放電される。・・・」(訳文2頁下2行～3頁上9行)との記載があるから、引用例の図7等におけるサイクル試験は、電池に流入・流出する単位面積当たりの電流の値、したがって電流密度の値を一定に保って、電池の端子間電圧(電位)を監視しながら充放電する方法で行ったものであることが明らかであるが、原告が主張するように、引用例図7bの充放電サイクル試験において、これ以上端子間電圧を上げることができないために、4.5 V未満の電圧で試験を終了せざるを得なくなったこと等を認めるに足りる証拠はなく、原告の上記主張は憶測の域を出るものではない。

そうすると、原告の上記主張は採用することができない。

(キ) 次に原告は、仮に引用例のリチウム挿入化合物において4.5 Vの充電終了電圧を達成したとしても、一定の電流密度で充電を行なう方法により充放電サイクル試験を行った場合には、一定の電圧に達したときに直ちに充電を終了し、当該終了電圧で可逆的なリチウム容量を測定することはできないし、放電開始電圧はオーム損等のために充電終了電圧よりも低くなるから、充電終了電圧が4.5 Vであれば放電開始電

圧は4.5V未満となり、4.5Vの可逆的リチウム容量を示すことはないはずであるし、電池の正極側端子と正極材である $Li_xM_yMn_{2-y}O_4$ の間にはそれ自体が電気抵抗を有する導電手段が介在しており、上記導電手段の電気抵抗による電圧降下が生じるから、充電終了電圧が4.5Vである場合には、正極材である $Li_xM_yMn_{2-y}O_4$ に加えられる電圧は上記電圧降下分を減じた4.5V未満の値となるはずであるから、引用例のリチウム挿入化合物の可逆的リチウム容量が4.5V以上のものとなるものではないと主張する。

確かに、試験した電池の端子間電圧が4.5Vに達した瞬間に充電を終了したとすれば、正極材等の電気抵抗による電圧低下等のために、4.5V未満の電圧で放電が開始されることが考えられるが、前記のとおり、補正発明の特許発明の範囲においては、「電位が Li/Li^+ に対して4.5ボルト以上である」とされているのみで、4.5V以上の電位(電圧)で当該リチウム挿入化合物が有用量の可逆的リチウム容量を示すこと、さらには、当該リチウム挿入化合物を正極材に使用した電池が4.5V以上の電圧で電流を供給できること(放電)までは要件として記載されていない。そうすると、4.5Vの可逆的リチウム容量をいう原告の上記主張はその前提を欠くものであるし、補正発明と引用発明との対比に当たって、上記電圧低下等を考慮してもなお4.5V以上の電圧を達成しうるかを考慮する必要はないというべきである。

また、確かに、引用例図7bの充放電サイクル試験は、リチウム挿入化合物を正極材に用いる電池を試験的に組み立てて行われたものであるから、電池の正極側端子と正極材であるリチウム挿入化合物 $Li_xM_yMn_{2-y}O_4$ の間にはそれ自体が電気抵抗を有する導電手段が介在しており、上記導電手段の電気抵抗による電圧降下が生じることが明らかであるが、上記導電手段に電気抵抗が大きい物体を使用することは通

常想定しがたく、上記電圧降下は極めて小さいものと考えられるし、本願明細書に、上記導電手段の電気抵抗による電圧低下まで考慮して正極材の電圧(電位)を測定したことを窺わせるような記載は存しない。そして、前記のとおり、補正発明の特許発明の範囲中には、4.5V以上の電位(電圧)で当該リチウム挿入化合物が有用量の可逆的リチウム容量を示すことや、当該リチウム挿入化合物を正極材に使用した電池が4.5V以上の電圧で電流を供給できること(放電)までは記載されていないから、補正発明と引用発明との対比に当たって、上記電圧低下等を考慮してもなお4.5V以上の電圧を達成しうるかを考慮する必要はないというべきである。

したがって、原告の上記主張はいずれも採用することができない。

(ク) そして、審決が前記のとおり引用発明の内容の認定につき控え目な表現を用いたのは、引用例図7bにおける、xの値の目盛りが大きな間隔で表記されているため、4.5Vの電位に達したときのxの正確な値を読み取ることが困難であることに基づくものと推認できるから、審決の上記認定をもって曖昧な認定であるとか、信憑性が疑わしいものである等ということとはできない。

(ケ) 結局、審決が補正発明の技術的意義の理解を誤った結果、引用発明の内容の認定を誤ったということとはできず、審決の引用発明の内容の認定に誤りはない。

イ 取消事由2について

(ア) 補正発明と引用発明との対比

前記アのとおり、審決の引用発明の内容の認定に誤りはなく、同認定に基づくことの一事をもって補正発明と引用発明との対比に誤りがあるとはいえない。

そして、補正発明と引用発明は、審決が認定するとおり、リチウム電

池の正極材に用いられる「一般式 $\text{Li}_{x+y}\text{M}_z\text{Mn}_{2-y-z}\text{O}_4$ で表わされるリチウム挿入化合物において、スピネル状結晶構造を持ち、(置換元素) M が Ni (ニッケル) であり、(数値) x が 0.4 と 0.8 の間のいずれかの数値、(数値) y が 0 であって、(置換元素) M が Ni (ニッケル) である場合には、(数値) z が 0.3 又は 0.4 であり、そして (当該化合物の) 電位が 4.5 V である、リチウム挿入化合物」である点で一致するが、補正発明においては、リチウム挿入化合物の電位が「 Li / Li^+ 」に対する電位であるのに対し、引用発明においては、リチウム挿入化合物の電位が「 Li / Li^+ 」に対する電位であるか不明である点で相違するといえることができるが(発明の新規性の観点による対比)、前記のとおり、補正発明にいう「電位が Li / Li^+ に対して 4.5 ボルト」の正確な定義ないし測定法の詳細は、本願明細書の記載によっても明らかでないものである。

(イ) 相違点につき

審決が指摘するとおり、リチウム二次電池の正極材に用いるリチウム挿入化合物の電位は、通常、 Li / Li^+ を基準として測定されるものである上(弁論の全趣旨)、引用例中の各充放電サイクル試験の図のうち、リチウムの組成割合のみが変化するスピネル結晶状のリチウム挿入化合物 $\text{Li}_x\text{Mn}_2\text{O}_4$ に係る図 1 と、数値 y を 0 とする(したがって置換元素 M を含まない)スピネル結晶状のリチウム挿入化合物 $\text{Li}_x\text{M}_y\text{Mn}_{2-y}\text{O}_4$ に係る図 7 の上の図(引用例図 7 a) とでは、充放電サイクル曲線の平坦部が概ね一致すること、図 7 の上の図(引用例図 7 a) と下の図(引用例図 7 b) は、酸によるリチウムイオンの抽出(浸出)工程を経たりチウム挿入化合物(上の図)と上記工程を経ないリチウム挿入化合物(下の図、引用例図 7)との間で、充放電サイクル試験の結果を比較するための図であること(甲 1)であることに鑑みれば、縦軸

である電位の基準は通常同一であることにも照らすと、引用例図7bの縦軸の電位は「 $L i / L i ^ +$ 」に対するものであると認められる。

そうすると、上記(ア)の相違点は、実質的には存在しないということができ、結局、補正発明と本願の出願前に刊行物に記載された発明である引用発明とは実質的に同一の物質に係る同一の発明であって、補正発明は新規性を欠き、独立して特許を受けることができない発明であるというべきである。

したがって、上記と同旨の審決の認定判断に誤りはない。

(ウ) なお原告は、電位が $L i / L i ^ +$ に対して4.5V以上であるリチウム挿入化合物である点が補正発明と引用発明との相違点であって、審決の相違点に係る認定は誤りである旨主張するが、前記のとおり、補正発明は4.5V以上の電位で有用量のリチウム容量を示すことを要件とするものである等ということとはできないから、原告の上記主張は採用することができない。

3 結論

以上のとおり、原告主張の取消事由は全て理由がない。

よって、原告の請求を棄却することとして、主文のとおり判決する。

知的財産高等裁判所 第2部

裁判長裁判官 中野哲弘

裁判官 真辺朋子

裁判官 田 邊 実