

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 1 区分

【発行日】平成 17 年 11 月 4 日 (2005.11.4)

【公開番号】特開 2000-133249 (P2000-133249A)

【公開日】平成 12 年 5 月 12 日 (2000.5.12)

【出願番号】特願 平 10-303610

【国際特許分類第 7 版】

H 0 1 M 4/04

C 0 1 G 53/00

H 0 1 M 4/58

H 0 1 M 10/40

【F I】

H 0 1 M 4/04 A

C 0 1 G 53/00 A

H 0 1 M 4/58

H 0 1 M 10/40 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 17 年 9 月 9 日 (2005.9.9)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一般式 (1)



(ただし、 $0.94 \leq x \leq 1.06$ 、 $0.98 \leq y+z \leq 1.02$ 、 $0.70 \leq y \leq 0.95$ ；M は Co、Mn、Fe、Mg、Al、Ti、Cr、Sn、In、Cu、V、Zn、Mo、B のうちの 1 種または 2 種以上を表す。)

の製造において、ニッケル化合物とコバルト、マンガン、鉄、マグネシウム、アルミニウム、チタン、クロム、錫、インジウム、銅、バナジウム、亜鉛、モリブデン、ホウ素からなる群より選ばれた 1 種または 2 種以上の元素を含む非ニッケル系金属化合物とリチウム化合物の焼成を (i) 脱水反応として酸素気流中または脱湿、脱炭酸ガスした空気または不活性ガス気流中で、1 時間以上かけて徐々に昇温しながら反応温度 $430 \sim 550$ 、保持時間 10 分以上に保持した後、(ii) 酸化結晶化反応として酸素気流中または脱湿、脱炭酸ガス処理した空気の気流中で反応温度 $700 \sim 850$ 、保持時間 20 時間以上の 2 段階に分けて行うことを特徴とするリチウム二次電池用正極活物質の製造方法。

【請求項 2】 ニッケル化合物として水酸化ニッケルまたは酸化水酸化ニッケル、非ニッケル系金属化合物として前記非ニッケル系金属の酸化物、水酸化物または酸化水酸化物、リチウム化合物として水酸化リチウムまたは硝酸リチウムを焼成する請求項 1 に記載のリチウム二次電池用正極活物質の製造方法。

【請求項 3】 ニッケル化合物と前記非ニッケル系金属化合物の混合水溶液をアルカリ水溶液で共沈させた共沈物と、水酸化リチウムまたは硝酸リチウムの混合物を焼成する請求項 1 または 2 に記載のリチウム二次電池用正極活物質の製造方法。

【請求項 4】 ニッケル化合物と前記非ニッケル系金属化合物の混合水溶液をアルミン酸アルカリ水溶液で共沈させた共沈物と水酸化リチウムまたは硝酸リチウムの混合物を用いる請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載のリチウム二次電池用正極活物質製造方法。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のリチウム二次電池用正極活物質製造方法によって製造されたりチウム二次電池用正極活物質。

【請求項 6】 請求項 5 に記載のリチウム二次電池用正極活物質が使用されたりチウム二次電池。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

すなわち本発明は、

[1] 一般式(1)



(ただし、 $0.94 \leq x \leq 1.06$ 、 $0.98 \leq y+z \leq 1.02$ 、 $0.70 \leq y \leq 0.95$ ；MはCo、Mn、Fe、Mg、Al、Ti、Cr、Sn、In、Cu、V、Zn、Mo、Bのうちの1種または2種以上を表す。)

の製造において、ニッケル化合物とコバルト、マンガン、鉄、マグネシウム、アルミニウム、チタン、クロム、錫、インジウム、銅、バナジウム、亜鉛、モリブデン、ホウ素からなる群より選ばれた1種または2種以上の元素を含む非ニッケル系金属化合物とリチウム化合物の焼成を(i)脱水反応として酸素気流中または脱湿、脱炭酸ガスした空気または不活性ガス気流中で、1時間以上かけて徐々に昇温しながら反応温度 $430 \sim 550$ 、保持時間10分以上に保持した後、(ii)酸化結晶化反応として酸素気流中または脱湿、脱炭酸ガス処理した空気の気流中で反応温度 $700 \sim 850$ 、保持時間20時間以上の2段階に分けて行うことを特徴とするリチウム二次電池用正極活物質の製造方法、

[2] ニッケル化合物として水酸化ニッケルまたは酸化水酸化ニッケル、非ニッケル系金属化合物として前記非ニッケル系金属の酸化物、水酸化物または酸化水酸化物、リチウム化合物として水酸化リチウムまたは硝酸リチウムを焼成する前記[1]に記載のリチウム二次電池用正極活物質の製造方法、

[3] ニッケル化合物と前記非ニッケル系金属化合物の混合水溶液をアルカリ水溶液で共沈させた共沈物と、水酸化リチウムまたは硝酸リチウムの混合物を焼成する前記[1]または[2]に記載のリチウム二次電池用正極活物質の製造方法、及び

[4] ニッケル化合物と前記非ニッケル系金属化合物の混合水溶液をアルミン酸アルカリ水溶液で共沈させた共沈物と水酸化リチウムまたは硝酸リチウムの混合物を用いる前記[1]ないし[3]のいずれかに記載のリチウム二次電池用正極活物質製造方法、

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

[5] 上記[1]ないし[4]のいずれかに記載のリチウム二次電池用正極活物質製造方法によって製造されたりチウム二次電池用正極活物質、および

[6] 上記[5]に記載のリチウム二次電池用正極活物質が使用されたりチウム二次電池、を開発することにより上記の目的を達成した。