

(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2007-335322

(P2007-335322A)

(43) 公開日 平成19年12月27日(2007. 12. 27)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 10/08 (2006.01)	HO 1 M 10/08	5 H O 2 8
HO 1 M 10/42 (2006.01)	HO 1 M 10/42 Z	5 H O 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2006-167924 (P2006-167924)	(71) 出願人	506208779
(22) 出願日	平成18年6月16日 (2006. 6. 16)		米丸 明
			東京都品川区小山 3 丁目 1 4 番地 2 号
		(74) 代理人	100098497
			弁理士 片寄 恭三
		(72) 発明者	米丸 明
			東京都品川区小山 3 丁目 1 4 番地 2 号
		F ターム (参考)	5H028 AA06 BB02 BB03 EE04 FF01
			FF02 FF05
			5H030 AA01 AS08 BB18

(54) 【発明の名称】 蓄電池用バッテリー液またはその補充液

(57) 【要約】

【課題】 環境に優しく、長寿命の蓄電池用電解液を提供する。

【解決手段】 本発明に係る蓄電池用電解液は、海水を原料とし精製された硫酸イオン水および石炭を原料とするマイクロカーボン水を含んで構成される。海水を遠心分離することにより精製された強酸性水とマイクロカーボン水によって構成されるため、蓄電池の電極板の表面に付着する硫酸化鉛 ($PbSO_4$) のサルフェーションを抑え、鉛蓄電池のバッテリー機能を長い期間維持する。

【選択図】 図 2

硫酸イオン水の化学的構成要素

検体名	強酸性水
カドミウム mg/l	0.001未満
鉛 mg/l	0.001未満
総水銀 mg/l	0.00005未満
亜鉛 mg/l	0.01未満
銅 mg/l	0.01未満
ヒ素 mg/l	0.001未満
六価クロム mg/l	0.005未満
鉄 mg/l	0.03未満
セレン mg/l	0.001
ナトリウム g/l	5.7
カルシウム mg/l	240
マグネシウム mg/l	0.1未満
カリウム g/l	0.31
ホウ素 mg/l	1.3
ストロンチウム mg/l	0.31
塩素イオン g/l	1.5
硫酸イオン g/l	85
臭素イオン mg/l	1未満
酸度 g/l	72
アルカリ度 g/l	0.020
比重	1.065

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

蓄電池に用いられる電解液であって、

海水を原料に精製された硫酸イオン水および石炭を原料とするマイクロカーボン粒子を含む電解液。

【請求項 2】

硫酸イオン水は、海水を遠心分離することにより生成された強硫酸水を含む、請求項 1 に記載の電解液。

【請求項 3】

硫酸イオン水は、ミネラルを含む、請求項 1 に記載の電解液。

10

【請求項 4】

海水は、海洋深層水である、請求項 1 ないし 3 いずれか 1 つに記載の電解液。

【請求項 5】

前記マイクロカーボン粒子は、蓄電池の電極への結晶化物質の付着を抑制する、請求項 1 または 2 に記載の電解液。

【請求項 6】

電解液はさらに希硫酸を含む、請求項 1 ないし 5 いずれか 1 つに記載の電解液。

【請求項 7】

請求項 1 ないし 6 いずれか 1 つに記載の電解液を用意し、
電解液を蓄電池用のバッテリー補充液として加える、蓄電池の再生方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、蓄電池用電解液に関し、特に、海洋深層水を原料とし精製された硫酸イオン水および石炭を原料とするマイクロカーボン水を利用した蓄電池用バッテリー液またはその補充液に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車、船舶や建設機械などの幅広い分野で鉛蓄電池を利用したバッテリーが使用されている。しかしながら、バッテリーは、充電と放電を繰り返すことで、バッテリー機能が徐々に低下し、いずれは使用できなくなってしまう。こうした問題を解決するため、バッテリー機能の低下を抑え、より長い期間使用できるような鉛蓄電池が提案されている。

30

【0003】

例えば特許文献 1 は、電圧降下が少なく、放置することにより自然に電圧が回復する鉛蓄電池に関するものである。カルシウム塩の微粒子を含み、pH 調整剤の非存在下で 9 以上の pH を示す分散液、および希硫酸を含み、電極として二酸化鉛および鉛を用いる鉛蓄電池である。

【0004】

【特許文献 1】特開平 2005-19350

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

バッテリーである鉛蓄電池は、電極板である鉛と希硫酸水溶液を用いた電解液との化学反応により起電力が発生する二次電池である。一般的な鉛蓄電池は、10 年程度使用できるように設計されるが、通常 4～5 年、早いものは 2 年も経たずに廃棄されているのが現状である。鉛蓄電池が充電と放電を繰り返すことで、電解液中の硫酸と電極板の鉛が化学反応により結晶化（以下、サルフェーション）した硫酸鉛（ $PbSO_4$ ）が電極板に付着する。これにより、鉛蓄電池は、内部抵抗を増大させ、充電不可能な状態になり、廃棄される。

【0006】

50

このような鉛蓄電池には、次のような課題がある。

1. 硫酸電解液を使用するため、電解液は腐食性および毒性が強いため環境への負荷が大きい。
2. 硫酸電解液は、使用しない場合（在庫等）、定期的に補充液を必要とし、長期間保存したものはすぐに使用することができない。
3. 充放電時ににおいて、硫酸電解液は金属部分に有害な酸性ガスを発生させ、その近くにいる人体に悪影響を及ぼす。
4. 硫酸電解液は、過放電、充電不足、高温度といった過酷な使用条件下においては、通常能力を発揮できない場合がある。
5. 硫酸電解液は、イオンの流れが安定せず、そのために自己放電量が多くなる。
6. 硫酸電解液によって腐食した極板は、内部短縮を発生し易く、自己放電の増大につながる。
7. 完全充電する場合の電力は、充電しようとする蓄電池容量の5倍以上を必要とする。

10

【0007】

本発明は、上記従来の課題を解決し、環境に易しく、長時間の使用が可能な蓄電池用の電解液およびその補充液を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明による電解液と従来の硫酸電解液との大きな相違点は、本発明による電解液が海水から物理的に精製された硫酸イオンを使用している点である。本発明は、こうした新規な電解液を用いることで、蓄電池の電極の極板を劣化させずに、かつ、蓄電池の電解液としての能力を最大限引き出すことに成功した。さらに、本発明の電解液が何よりも優れていることは、化学的に作られた硫酸液ではなく、自然な成分の硫酸イオンから作られている。このため、有害性（毒性）がない。

20

【0009】

本発明による電解液は、蓄電池に注液された後、極板と接触し、通常、鱗型を形成しているマイクロカーボン的高速水流にて特殊加工されたマイクロカーボン水により極板を保護し、振動、ショック、衝撃に対して強い抵抗力を発揮する。

【0010】

本発明に係る蓄電池に用いられる電解液は、海水を原料に精製された硫酸イオン水および石炭を原料とするマイクロカーボン粒子を含むものである。好ましくは、硫酸イオン水は、海水を遠心分離することにより生成された強硫酸水を含む。硫酸イオン水は、ミネラルを含むことができる。また、マイクロカーボン粒子は、蓄電池の電極への結晶化物質の付着を抑制する。さらに電解液は希硫酸を含むものであってもよい。本発明の電解液は、蓄電池に最初から注液されてもよいし、充電不可能または性能が劣化した蓄電池に対して補充液として注液されてもよい。

30

【発明の効果】

【0011】

本発明の電解液には次のような効果がある。

1. 充放電（使用中）において、酸性ミストおよび危険ガスを発生せず、これにより使用者に安全性を確保することができ、環境を悪化させることがない。
2. 特殊加工されたマイクロカーボン水が極板を保護することにより、極板の長寿命を確立することができる。
3. 蓄電池の熱、振動、サルフェージョン、および腐食等により発生する損傷を軽減することができる。
4. 自己放電量は、1ヶ月全容量の0.5%で、一定期間内であれば、補充液なしで使用することができる。
5. 完全充電する電力量を、35%～40%低減することが可能となり、従来の硫酸電解液に比較して、急速充電が可能である。
6. 完全充電に必要な電力量は、蓄電池全容量の約1.4倍となった。

40

50

7. 蓄電池電圧が 3.0 V (完全放電) 以下になった場合でも、通常方法での再充電をすることができる。

8. 比重調整なしで、 $-40^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ までの使用が可能である。

9. 負荷をかけたときの電圧降下が少なく、無負荷にした場合、電圧リカバリーが非常に速くなった。

10. 鉛以外の金属を電極版として使用する次世代型蓄電池全般の電解液として使用することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明の最良の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

10

【実施例】

【0013】

図1は一般的な鉛蓄電池の構成を示す図である。鉛蓄電池10は、二酸化鉛(PbO_2)を用いた正電極12と、鉛(Pb)を用いた負電極14と、希硫酸(H_2SO_4)を用いた電解液16によって構成される。鉛蓄電池10は、正電極12と負電極14との間に負荷を設けることにより、電流が流れ、起電力が発生する。電解液16は、希硫酸(H_2SO_4)水溶液であり、 H^+ イオンと SO_4^{2-} イオンを含んでいる。

【0014】

電子は、電解液16中の SO_4^{2-} イオンが負電極14に移動し、負電極14 Pbと化学反応することで発生し、負電極14から負荷に流れる。また正電極12 PbO_2 は、負荷から流れてきた電子と電解液16中の H^+ イオンと化学反応することで、正電極12と負電極14の間に起電力が発生する。

20

【0015】

鉛蓄電池10は、長期間繰り返し使用することにより、正電極12と負電極14の表面に化学反応によりサルフェーションした硫酸化鉛(PbSO_4)が付着する。この硫酸化鉛(PbSO_4)が、正電極12、負電極14と電解液16との化学反応の妨げとなり、鉛蓄電池10のバッテリー機能低下の原因となる。

【0016】

本発明に係るバッテリー液(電解液)または補充液は、海水、特に海洋深層水を原料とした精製された硫酸イオン水と、石炭を原料としたマイクロカーボン水によって構成される。硫酸イオン水は、海水を、例えば、極低温の環境下で、約180分間、遠心分離し、海水から塩素イオンを除去し、精製される。

30

【0017】

図2は、海水により精製された硫酸イオン水の化学組成を示している。硫酸イオン水は、ほぼPHがゼロの強酸性水である、硫酸イオンの他、多数のミネラルを含んでいる。硫酸イオン水に含まれる硫酸イオンが、電解液としての役割を持ち、電極に使用されている鉛および二酸化鉛と化学反応することで鉛蓄電池に起電力が発生する。海洋深層水を用いると、一般の海洋水が含むカルシウムとマグネシウムの比率が異なり、カルシウムの濃度が高く、マグネシウムの濃度が低くなる。

【0018】

また、マイクロカーボン水は、円形若しくは球形状のマイクロカーボンを0.005%、水分を99.995%を含んで構成される。本実施例の電解液は、硫酸イオン水とマイクロカーボン水とを、好ましくは約1対100の割合で含んでいる。

40

【0019】

図1で示す鉛蓄電池10の電解液16に本発明に係る電解液を注液する。鉛蓄電池が繰り返し充放電されても、バッテリー電解液は、負電極14の表面に付着する硫酸化鉛(PbSO_4)のサルフェーションを抑え、バッテリー機能を長い期間維持する。また、鉛蓄電池が長い期間使用されずにいると、自己放電により残存容量が低下するが、本発明に係る電解液を用いることで自己放電量も抑えることができる。さらに完全充電に必要な電気量は、蓄電池全容量の1.4倍となり、比重調整なしで $-40 \sim +70^{\circ}\text{C}$ まで使用できる

50

。

【0020】

本発明の電解液は、海水から物理的に精製された硫酸イオン水とマイクロカーボン水により構成されているため、従来の電解液である硫酸水溶液よりも人体や環境に対して有害性が低く、さらにマイクロカーボン水は電極板を保護し、振動やショック衝撃に対して強い抵抗力を持つ。

【0021】

図3は、本発明の実施例に係る電解液（以下、本発明品という）と従来の硫酸バッテリー液との能力を比較する表である。これらの表からも明らかなように、従来品よりも性能が向上していることがわかる。

10

【0022】

次に、本発明品と従来の硫酸バッテリー液とを比較した実験例を説明する。図4は、硫酸バッテリー液と本実施例の電解液の充電性能比較を示すグラフである。横軸は、時間を示し、縦軸はターミナル電圧を示している。●は、本発明品を示し、■は、従来のバッテリー液を示している。本発明品は、従来の硫酸バッテリー液よりも迅速に充電でき、高い充電性能を有することが分かる。

【0023】

図5は、本発明品と硫酸バッテリー液の放電性能比較を示すグラフである。横軸は時間を示し、縦軸はターミナル電圧を示している。本発明品は、硫酸バッテリー液よりも放電効率が高く、高い放電性能を有することが分かる。

20

【0024】

図6は、本発明品と硫酸バッテリー液の自己放電性能比較を示すグラフである。横軸は時間を示し、残存容量を示している。本発明品は、硫酸バッテリー液よりも自己放電を抑え、長期間使用ような状況下であっても、残存容量を維持できることが確認できる。

【0025】

次に、本発明の実施例に係る電解液を、寿命が終わったバッテリー電解液に注入して廃バッテリーの再生過程を観察した。ここでは、海水として海洋深層水を用いている。

【0026】

本実施例の電解液を、30mlずつ、6等分して、鉛バッテリーの電解液注入口から注液をおこなった。電解液を注入後、比重の変化を測定したが比重およびセル当り起電力に変化は見られなかった。次に、低電流充電法により鉛バッテリーを2時間ほど充電した。その結果、鉛バッテリーから12.6V以上の起電力が発生した。

30

【0027】

このように海水から精製された硫酸イオンを含む電解液は、蓄電池の電極板の表面に付着する硫酸化鉛（ $PbSO_4$ ）のサルフェーションを抑え、バッテリー機能を長期間維持できる。また使用中において、酸性ミストおよび危険ガスが発生しないため、使用者の安全性を確保し、環境汚染を軽減することができる。また、電解液を微量添加するだけで、廃バッテリーを再生することができる。

【0028】

上記実施例では、電極に鉛および二酸化鉛を電極板とした鉛蓄電池の電解液としてバッテリー補充液を利用したが、勿論、鉛以外の金属を電極板に用いた蓄電池の電解液としても使用できる。

40

【0029】

以上、本発明の好ましい実施の形態について詳述したが、本発明に係る特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。上記実施例では、電極板に鉛を用いる例を示したが、鉛フリーの他の金属を電極板に用いた蓄電池または二次電池であってもよい。

【産業上の利用可能性】

【0030】

本発明に係る蓄電池用の電解液は、自動車、電気自動車、船舶、軍事関係、鉄道、アラ

50

ームシステム、据え置き型バッテリー、通信機関係、掘削機械、建設機械／重機、コンピュータ、農機具、電動リフト、家電製品等において利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】一般的な鉛蓄電池の構成を示す図である。

【図2】本発明の実施例に係る電解液の化学的組成を示す図である。

【図3】本発明品と硫酸バッテリー液の能力比較表である。

【図4】本発明品と硫酸バッテリー液の充電性能比較を示すグラフである。

【図5】本発明品と硫酸バッテリー液の放電性能比較を示すグラフである。

【図6】本発明品と硫酸バッテリー液の自己放電性能比較を示すグラフである。

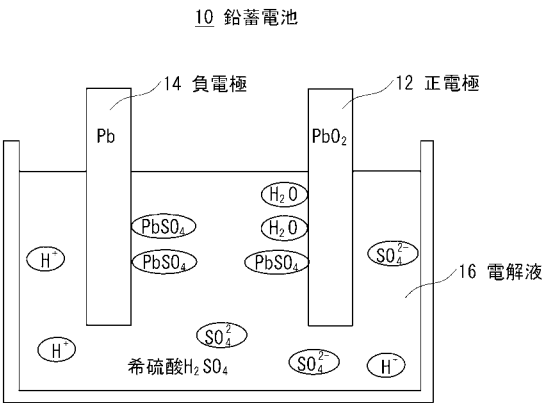
10

【符号の説明】

【0032】

- 10：鉛蓄電池
- 12：正電極
- 14：負電極
- 16：電解液

【図1】



【図2】

硫酸イオン水の化学的構成要素

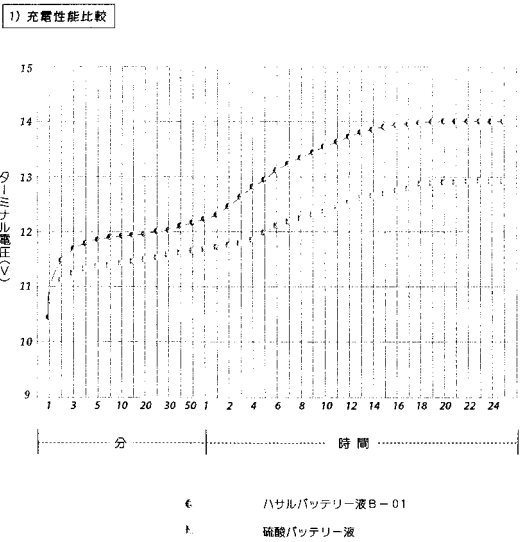
検体名	強酸性水
カドミウム	mg/l 0.001未満
鉛	mg/l 0.001未満
総水銀	mg/l 0.00005未満
亜鉛	mg/l 0.01未満
銅	mg/l 0.01未満
ヒ素	mg/l 0.001未満
六価クロム	mg/l 0.005未満
鉄	mg/l 0.03未満
セレン	mg/l 0.001
ナトリウム	g/l 5.7
カルシウム	mg/l 240
マグネシウム	mg/l 0.1未満
カリウム	g/l 0.31
ホウ素	mg/l 1.3
ストロンチウム	mg/l 0.31
塩素イオン	g/l 1.5
硫酸イオン	g/l 85
臭素イオン	mg/l 1未満
酸度	g/l 72
アルカリ度	g/l 0.020
比重	1.065

【図 3】

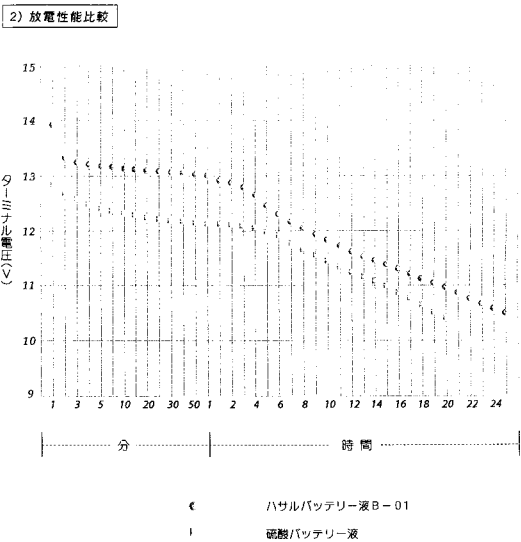
本発明に係る電解液と従来の硫酸バッテリー液との能力比較 (12Vバッテリーの場合)

	従来品	本発明品
1. 自己放電率	約5%／月	約0.5%／月
2. 運用最高温度	50℃	70℃
3. 運用最低温度	-18℃	-40℃
4. 充電により10.5Vから12Vに達する時間	約5時間	約25分
5. 充電により達する最大電圧	12.8V	14V
6. 一定電流で完全充電に達する時間	20時間	13時間
7. 比重	1.25~1.28	1.23~1.30
8. 完全充電状態から自己放電によりエンジン始動不能となる時間	約6~8ヶ月	約60ヶ月
9. 充放電時に発生する有毒ガス	SO ₂ , SO ₃	なし
10. バッテリー内部抵抗の減少割合	—	15~20%
11. 再充電可能最低バッテリー電圧	6Vまたはそれ以上	3V以下でも可能

【図 4】



【図 5】



【図 6】

