

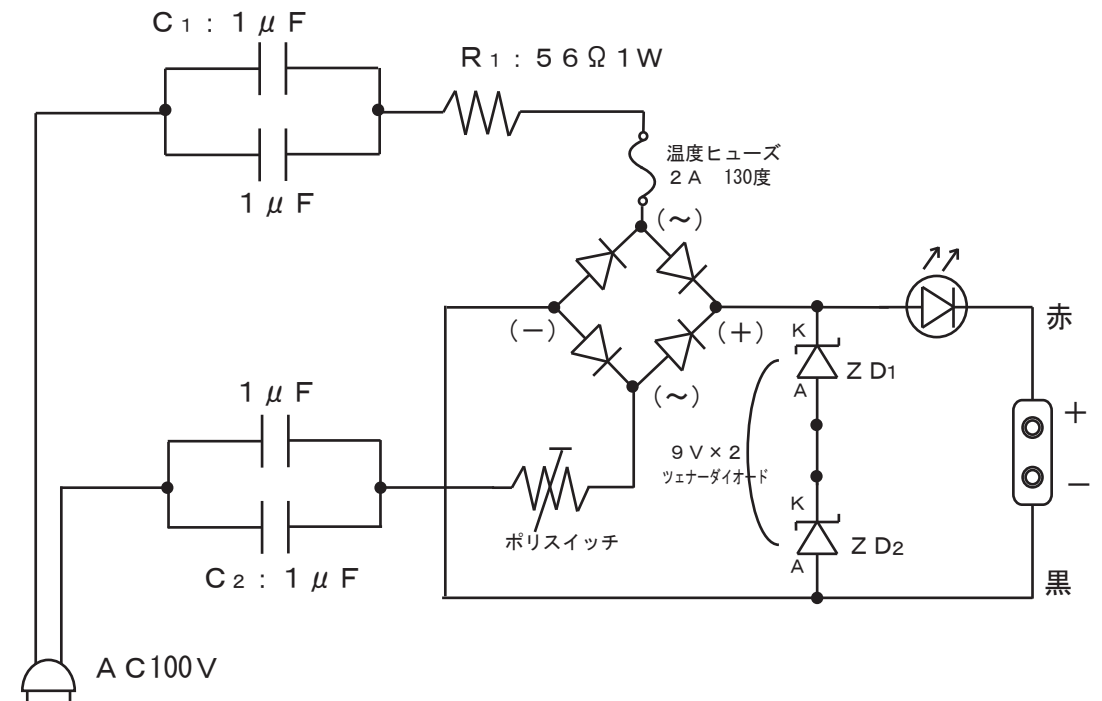
006P型 (9V) ニッケル水素蓄電池専用 トランスレスチャージャー (充電器) キット

この〔トランスレスチャージャー (充電器) キット〕は、006P型 (9V) NiMH電池を普通充電 (標準充電) するものです。充電時間は、16時間になります。(0.1C標準充電)

回路は、下に示すように非常に簡単なものですがNi-MH電池の充電特性に適した電流で確実に充電します。ただし、自動充電停止機能はありませんので規定の充電時間が経過したら必ずNiMH電池を充電回路から切り離してください。

※規定の充電時間を大幅に経過して充電された場合Ni-MH電池の性能が著しく低下 (下記参照) することがありますので、十分に注意してください。

《回路図》

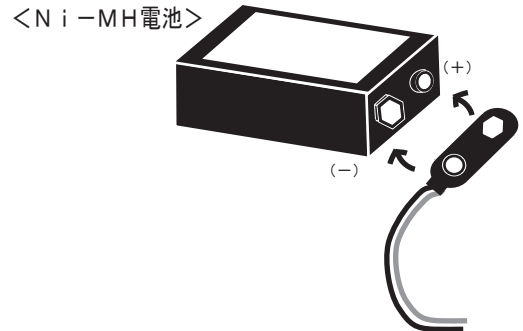
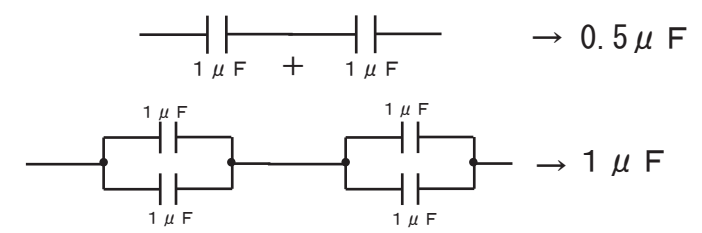


《部品表》

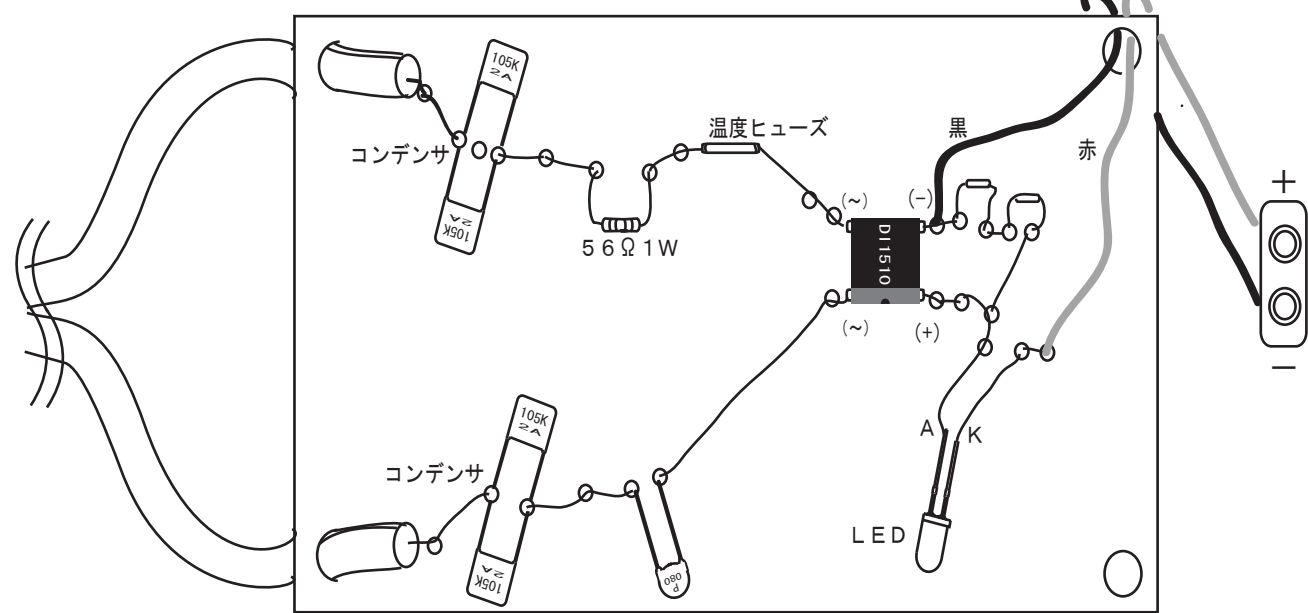
○抵抗	R	56Ω 1W	× 1
○コンデンサ	C1, C2	1μF	× 4
○ダイオード	ZD1, ZD2	DI1510 (ブリッジ) 整流器	× 1
	LED	(赤色発光ダイオード)	× 1
		ツェナーダイオード (低電圧ダイオード) 9V	× 2
○その他		Ni-MH電池	× 1
		電池スナップ	× 1
		ユニバーサルボード	× 1
		ポリスイッチ (AC100V 0.08A)	× 1
		温度ヒューズ 130°C 2A	× 1

《動作原理》

コンデンサの充放電 (コンダクタンス) を利用したトランスレス充電器のキットです。回路に流れる電流はC1とC2によって決まります。(1μFと1μFの直列接続→0.5μF約30mA、2μFと2μFの並列→1μF約90mA)になります。R1 (56Ω) は、DI1510の保護のためにいれてあります。ZD1, ZD2は、チャージャーの回路動作には全く関係ありませんが、バッテリースナップに電池をつながないときに出力に整流された90V以上の高電圧が発生するのを抑えるために入れたものです。
※LEDの定格が40mAのものを使用、長時間使うには、並列に100Ω~47Ω 1Wの抵抗を入れた方が良いでしょう。



《実体配線図》



備考1: 完成したら確認のために充電電流を測定してください。電池の電流容量のほぼ10%~20%の電流が最適電流値です。

備考2: 過充電した場合、充電電流がすべて電池内部でガス発生エネルギーになってしまい、電池のガス吸収率を上回ってしまうと液漏れ等で電池の寿命が縮まったり使用不可能になってしまいます。(その他、充電に関する電気的、化学的事項は裏面をご覧ください)

備考3: この充電器で充電するNi-MH電池は、すでに何度か充放電が繰り返されている活性化されたものを使用してください。この充電器では、充電電流が小さいため不活性化の電池 (起電力がほぼ0Vのもの) は充電できないことがありますので注意してください。

GP GREEN-CHARGE

006P型ニッケル水素充電地

RECHARGEABLE NiMH 9V BATTERIES

15F8H

★7セル構成ですので、放電時約9Vを維持します。(0.2C放電時)
MAJOR FEATURES | ★300mA(2C)放電ができます。

Ultra High Capacity
 Our unique layer-built construction accommodates the maximum amount of active material, making GP15F8H the leader in capacity amongst its competitors.

Absolutely No Memory Effect
 The non-cadmium-based nature frees the cells of the undesirable memory effect.

Flat Discharge Curve
 Voltage remains above 1.2 volts per cell during 80% of the discharge period at 0.2C rate at 20°C.

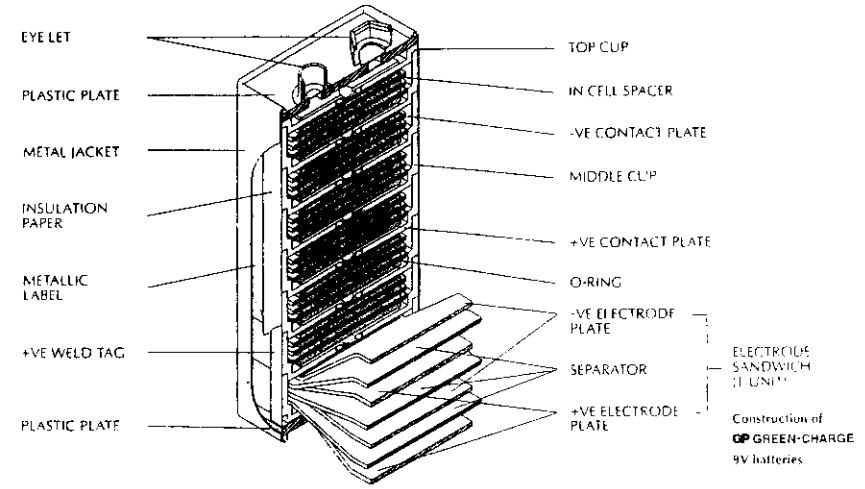
Polarity Reversal Protection
 Built-in chemical protection against polarity reversal or overdischarge.

Long Service Life
 Under normal condition of use, 200-500 charge / discharge cycles can be expected.

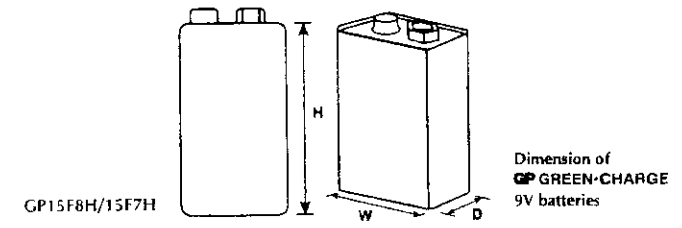
High Reliability
 Our entire series of nickel metal hydride batteries are produced with the best available material (such as foam substrate) and technology, allowing it to perform with outstanding reliability.

Safety Features
 All batteries are subject to 100% safety testing. Safety vent is built in each individual cells for added protection against possible abuses.

CELL CONSTRUCTION



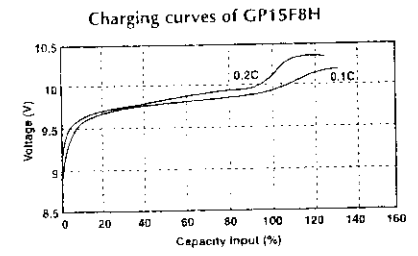
INDIVIDUAL CELL SPECIFICATION AND DIMENSIONS



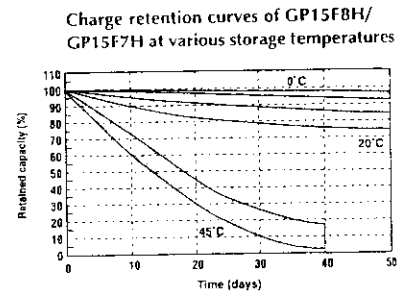
MODEL NO.	NOMINAL CAPACITY (SHR-RATE) (mAh)	CELL SIZE	NOMINAL DIMENSION (mm)			WEIGHT (g)	CAPACITY (mAh)		STANDARD CHARGE			NOMINAL VOLTAGE (V)	END VOLTAGE (V)
			DEPTH (D)	WIDTH (W)	HEIGHT (H)		MINIMUM	TYPICAL	CURRENT (mA)	TIME (hour)	MAXIMUM CHARGING VOLTAGE (V)		
GP15F8H	150	9V	17.5	26.5	48.5	42	150	160	15	14	10.5	8.4	7.0
GP15F7H	150	9V	17.5	26.5	48.5	39	150	160	15	14	9	7.2	6.0

Typical Ambient Temperature: Range: Charge: -10°C to 40°C / Discharge: -20°C to 40°C / Storage: -20°C to 35°C

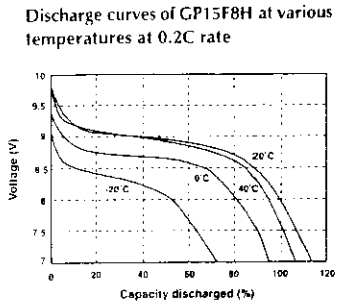
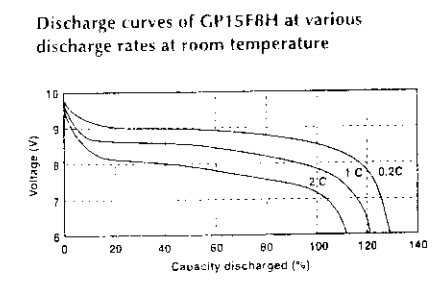
CHARGING



CHARGE RETENTION



DISCHARGE



NiMH蓄電池 技術資料

ニッケル・水素

近年、エレクトロニクス技術の進歩にともない、さまざまな電子機器で省電力化が進み、電池を電力源とする小形軽量ポータブル機器が商品化されるようになりました。したがって、機器に使用される電池にも小形軽量でエネルギー密度の高いものが求められるようになり、弊社は、従来から高容量タイプの円筒形ニッケル・カドミウム蓄電池や小形角密閉形ニッケル・カドミウム蓄電池を商品化して、電子機器メーカーのニーズに応えてきました。この度、さらに高エネルギー密度を有するニッケル・水素蓄電池を開発、商品化しました。

ニッケル・水素蓄電池は、ニッケル・カドミウム蓄電池（以後ニカド電池と称す）の負極であるカドミウム極板を水素吸蔵合金極板に替えたアルカリ蓄電池の1種で、ニカド電池をさらに高エネルギー密度化したクリーンな新世代の蓄電池といえます。

ユアサ・ニッケル・水素蓄電池は、正極にユアサ独自のカドミウムフリーの高密度水酸化ニッケル粉を使用した高容量ニッケル水酸化物電極を用い、負極には角形電池用に開発したガス吸収能力の高い水素吸蔵合金電極を用いた、高エネルギー密度のクリーンなアルカリ電池です。

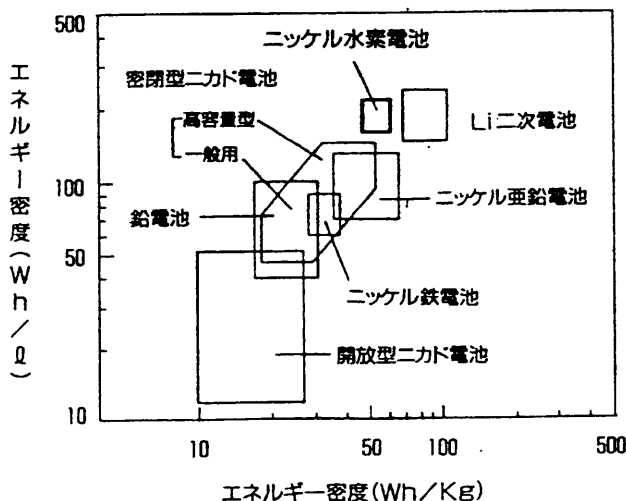
ユアサ・ニッケル・水素蓄電池の主な特長は以下のとおりです。

1-1

特長

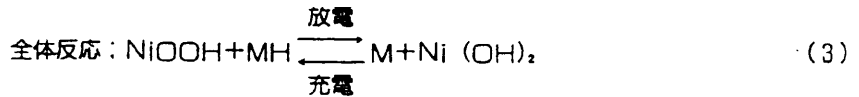
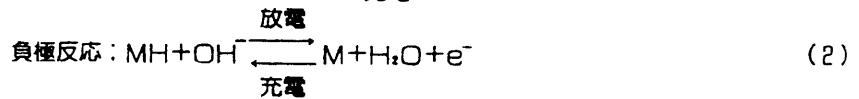
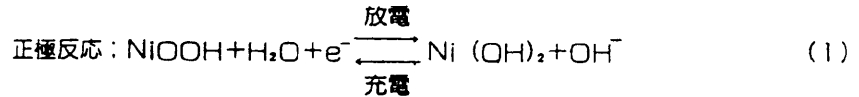
- (1) 従来のニカド電池の1.3から1.6倍の高容量です。図-1に従来の小形密閉電池とのエネルギー密度比較をしめします。
- (2) 1時間の急速充電が可能で、500回以上の充放電サイクルが可能な高性能で高信頼性の電池です。
- (3) 電圧が、1.2Vでニカド電池との互換性があります。
- (4) 正極板からもカドミウムを追放したカドミウムフリーの環境に優しい電池です。（従来、正極には長寿命化のためカドミウムが添加されていましたが、ユアサではカドミウムフリーの長寿命な正極を開発しました。） US Pat No. 4965318(Jan, 15, 1991)
- (5) 金属容器で密閉化しているため、堅牢で保守の不要な電池です。

図-1 各種二次電池のエネルギー密度



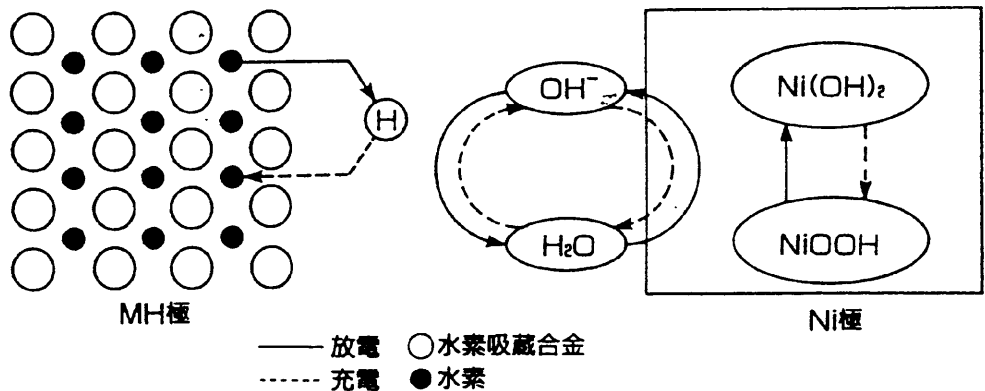
■ 2-1-1 充電における電気化学反応

ニッケル・水素蓄電池の充電及び放電の電極反応は次の反応式で進行します。



充電時に正極では(1)式に示されるように、 Ni(OH)_2 (水酸化ニッケル) が NiOOH (オキシ水酸化ニッケル) に、また(2)式に示されるように、負極では M (水素吸蔵合金) が MH (水素を吸蔵状態の水素吸蔵合金) になる反応が進行し、放電時には逆の反応が進行します。この電池反応を簡単な模式図で表すと図-2 のようになります。

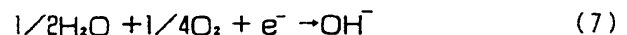
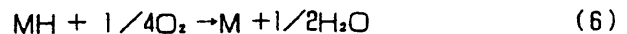
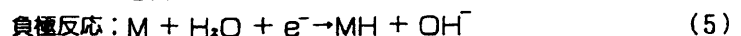
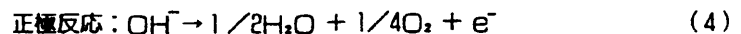
図-2 ニッケル・水素蓄電池の動作原理



ニカド電池では全体反応で水の出入りがあるため、充電状態と放電状態で電解液の濃度が異なります。ところがニッケル・水素蓄電池は(3)式の全体反応式から明らかのように見かけ上電解液が反応に関与しないシステムであり、電解液の濃度変化がないので内部抵抗変化がほとんどなく、大電流放電でも安定した電圧特性を示します。

■ 2-1-2 過充電時のガス吸収機構

ニッケル・水素蓄電池はニカド電池と同様に、過充電時に正極から発生する酸素ガスを負極で吸収することにより電池を密閉化しています。過充電時の反応は次に示すようになります。



正極から(4)式により酸素ガスが発生し、負極においては(5)式により通常の充電反応が進行しますが、同時に正極で発生した酸素ガスの消費反応が(6)式で示される化学的な反応、あるいは(7)式に示される電気化学的な反応により進行します。したがって、電解液中の水の減少がなく補水等のメンテナンスも必要ありません。ただし過充電時には酸素ガスの吸収反応によって電池は発熱します。

ニッケル・水素蓄電池の構造は、ニカド電池と同様な構造になっております。角形においては図-3に示すように、セパレータで包み込んだ正極板と負極板を交互に重ね合わせて極群とし、金属製の電槽に挿入した後、アルカリ電解液を注入して安全弁を備えた正極蓋にて封口しております。円筒形においては図-4に示すように、正極板と負極板をセパレータを介してスパイラル状に巻いて極群とし、金属製の電槽に挿入した後アルカリ電解液を注入して安全弁を備えた正極蓋にて封口しております。

構成部品	内 容
正 極 板	水酸化ニッケルを主成分とする薄板状の極板です。
負 極 板	ミッシュメタル系水素吸蔵合金を主成分とする薄板状の極板です。
セパレータ	合成繊維の不織布で過量の電解液を保持します。
電 解 液	水酸化カリウムを主成分とする水溶液です。
電 槽 缶	ニッケルメッキを施した鋼製の深絞り缶で、負極端子を兼ねています。
蓋	<ul style="list-style-type: none"> ・ニッケルメッキを施した鋼製の部品と安全弁からなり、絶縁用ガスケットを介して電槽にかしめられる場合とレーザー溶接により電槽と溶接される場合があります。 ・電池の正極端子を兼ねています。 ・安全弁は、万一電池の内圧が異常に上昇した場合、一時的に電池外部へガスを放出できるようにした構造です。

図-3

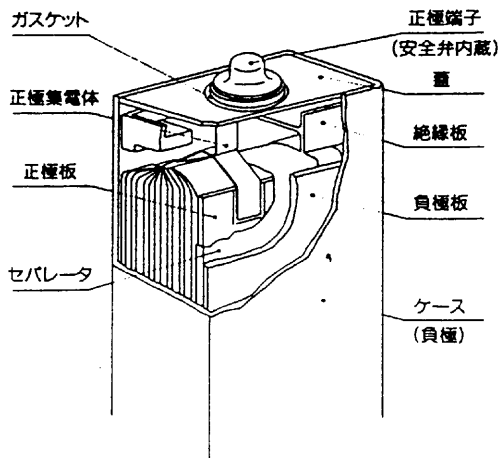
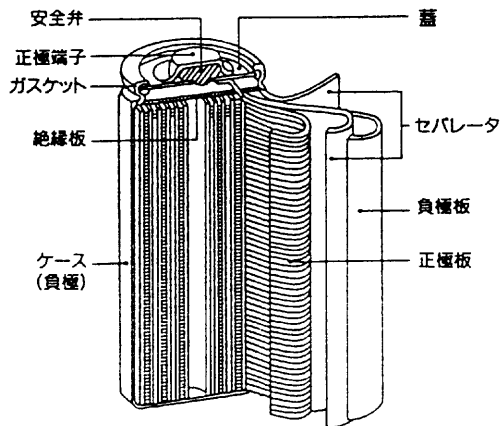


図-4



■ 4-1-1 充電電圧特性

電池電圧は、充電時の温度が低いほど電圧が高く、温度が高いほど電圧が低くなります。

(図-5 参照)

充電電流が大きくなると充電電圧は高くなり特に終期の電圧の立上りは顕著になります。充電電圧は見かけ上の内部抵抗(電気抵抗+化学反応抵抗)と充電電流の積で変化するためです。

(図-6 参照)

図-5 標準充電特性

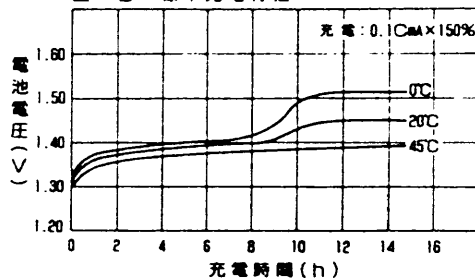
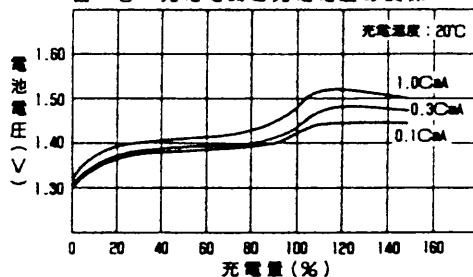


図-6 充電電流と充電電圧の関係

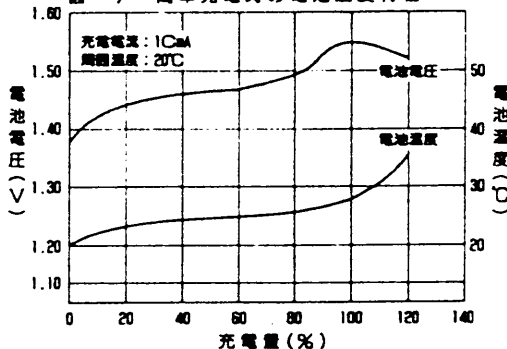


■ 4-1-2 充電時の電池温度

充電初期においてニカド電池は吸熱反応ですが、ニッケル・水素蓄電池は発熱反応であります。そのため、ニッケル・水素蓄電池は大きな電流で充電する場合には電池温度の上昇を充分に考慮する必要があります。

(図-7 参照)

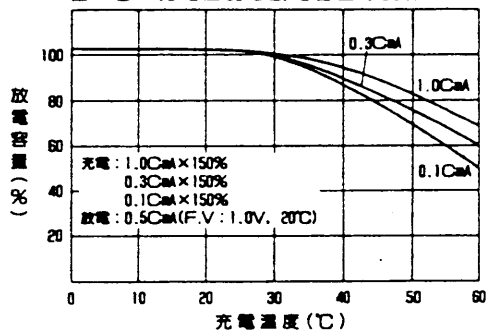
図-7 高率充電時の電池温度特性



■ 4-1-3 充電温度と放電容量

図-8 のように充電時の周囲温度が高くなると充電効率が低下するため、放電容量は減少します。これは充電温度が高くなるほど正極の酸素過電圧が低下し、早期に酸素ガスが発生し始めるためです。高温領域において充電電流が小さいほど放電容量が小さくなる傾向があります。

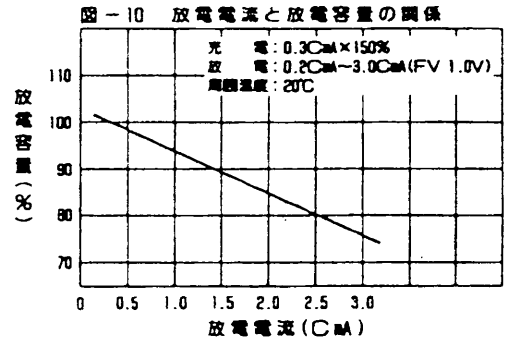
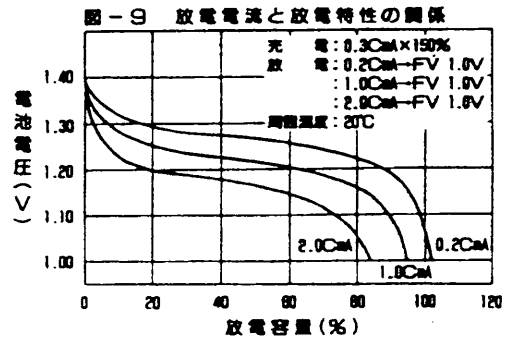
図-8 充電温度と放電容量の関係



ニッケル・水素蓄電池の放電特性は、他の電池と同様に放電電流の大きさや、放電時の周囲温度などにより異なります。

■ 4-2-1 放電電流と放電特性

図-9は放電電流を変えた場合の放電特性を示すものです。電流値が増加するにつれて放電容量は低下し取り出せる電気量が減少します。放電電流と放電容量の関係は図-10のようになります。



■ 4-2-2 放電温度と放電特性

ニッケル・水素蓄電池は-20~60°Cまでの広い温度範囲で放電が可能ですが、放電温度は放電時の電池電圧と放電容量に影響を与えます。

(図-11, 12参照)

図-13からわかるように放電容量は放電温度と放電電流の影響を受け、特に0°C以下の低温で1.0Cのような大きな電流で放電するときに容量低下が顕著になります。

