

制御弁式据置鉛蓄電池 “MSE-750”

Stationary Valve Regulated Lead-acid Battery "MSE-750"

前田 真之* 半田 倫久* 川島 秋芳*
喜多見 俊男* 赤松 和也* 長安 龍夫*

Masayuki Maeda Norihisa Handa Akiyoshi Kawashima
Toshio Kitami Kazuya Akamatsu Tatsuo Nagayasu

Abstract

The developed MSE-750 valve regulated lead-acid (VRLA) battery has been added to MSE series. Four pieces of MSE-750 battery that connected in parallel have about the same outer dimensions as MSE-3000. Since a developed battery size is small as compared with MSE-3000, MSE-750 can be brought in shelter or room that has small door, and in building which does not have enough space to use crane etc. In addition, terminal shape of MSE-750 battery is nut insert type, and the bolt is incorporated washer and spring washer. As a result, work time of battery installation can be reduced.

Key words: MSE series; Stationary lead-acid battery; Assembled battery

1 まえがき

制御弁式据置鉛蓄電池の MSE シリーズは、1986 年から販売を開始¹⁾²⁾し、現在に至るまで通信用、非常用の電源システム用蓄電池として、数多く使用されている。また、その信頼性は、現在の販売実績に裏付けられているとともに、これまでに実施した市場回収調査および社内試験結果からも証明されている³⁾。

現在、MSE 形蓄電池は、50, 100, 150, 200, 300, 500, 1000, 1500, 2000 および 3000 Ah をラインアップしている。近年は、通信機器などの省電力化や通信インフラの分散設置型が増えることで、一拠点での蓄電池容量は減少する傾向にある。これに伴い、設置スペースの効率化や、電池容量の最適化などによる資源の有効

利用の要求が増えてきている。さらに、3000 Ah 形の鉛蓄電池は、200 kg を超える質量であり、蓄電池の設置時には、クレーンなどの動力機による補助が必要であることから、取り扱いやすい蓄電池の要求があった。そこで、これらの要求に応え、これまで培った MSE 形蓄電池の製品実績を基に新しく MSE-750 を開発したので、その概要と特長を報告する。

2 開発電池の諸元

開発電池の諸元を従来の MSE シリーズとともに Table 1 に示す。また、その外観写真を Fig. 1 に示す。その主な諸元は、公称電圧 2 V、定格容量 750 Ah (10 HR)、期待寿命 7～9 年 (当社加速寿命試験による) である。開発電池は、MSE-3000 形蓄電池を 4 分割した寸法とし、質量の低減、ナットインサート端子による接続の簡易化も実現した。

* 産業電池電源事業部 産業電池生産本部
産業電池技術部

Table 1 Specification of newly developed MSE-750 and existing MSE series valve regulated lead-acid batteries.

Model number	MSE-750	MSE-50-12	MSE-100-6	MSE-150	MSE-200	MSE-300
Nominal voltage / V	2	12	6	2	2	2
Rated capacity / Ah	750(10 HR)	50(10 HR)	100(10 HR)	150(10 HR)	200(10 HR)	300(10 HR)
Expected life / years (25 °C)	7-9	7-9	7-9	7-9	7-9	7-9
Terminal types	Nut inserted	Bolt, Nut	Bolt, Nut	Nut inserted	Nut inserted	Nut inserted
Outer dimensions						
Length / mm	336.5	363	345	106	106	150
Width / mm	169.5	128	128	170	170	170
Height / mm	354	217	217	354	354	354
Mass / approx. kg	51	23	22.5	12.5	15	21.5
Model number	MSE-500	MSE-1000	MSE-1500	MSE-2000	MSE-3000	
Nominal voltage / V	2	2	2	2	2	
Rated capacity / Ah	500(10 HR)	1000(10 HR)	1500(10 HR)	2000(10 HR)	3000(10 HR)	
Expected life / years (25 °C)	7-9	7-9	7-9	7-9	7-9	
Terminal types	Nut inserted	Bolt, Nut	Bolt, Nut	Bolt, Nut	Bolt, Nut	
Outer dimensions						
Length / mm	241	471	476	476	696	
Width / mm	171	171	337	337	340	
Height / mm	354	362	372	372	372	
Mass / approx. kg	35.5	70	108	140	212	



Fig.1 External appearance of newly developed MSE-750 valve regulated lead-acid battery.

3 開発電池の構成

3.1 MSE-3000 形蓄電池との互換性

開発電池の詳細寸法を従来型 MSE-3000 形蓄電池のそれと比較して Fig. 2 に示す。MSE-750 形蓄電池の寸法は、MSE-3000 形蓄電池の容量と同一にした場合の寸法以下としている。同様に、質量も MSE-3000 形蓄電池のそれ以下としていることにより、蓄電池を設置するためのラックサイズや耐荷重に対して、共用もしくは置き換え可能としている。さらに、使用する

る極板を MSE シリーズで共有することで、電池特性の相違をなくし、MSE シリーズ間での並列接続など、電池間の互換性も保っている。

3.2 電槽および蓋

電槽および蓋の材質は、他の MSE シリーズと同様に ABS 樹脂で、CAE による応力解析技術によって、必要十分な強度となるように設計した。CAE 解析の一例を Fig. 3 に示す。

3.3 端子

開発電池の端子には、ナットを鋳込んだインサートナット方式を採用した。加えて、接続ボルトと平座金、ばね座金が一体となった座金組み込みボルトおよびシングル接続板を採用した。このことにより、MSE-750 および MSE-3000 形蓄電池が同容量となるように接続する場合、MSE-750 形蓄電池は、接続部品点数を約 1/3 に軽減できる。これらのことにより、接続時の作業時間を大幅に削減でき、施工容易性を向上させた。MSE-750 と MSE-3000 形蓄電池の端子部外観および、接続部品図を Fig. 4 に示し、それぞれの蓄電池を組電池設置する時の配線に要する接続部品数比較を Table 2 に示す。

3.4 組電池

MSE 電池は、組電池として設置することで、50 Ah から 9000 Ah までの広範囲にわたって容量が設定できるが、ここに開発電池を追加することで、従来

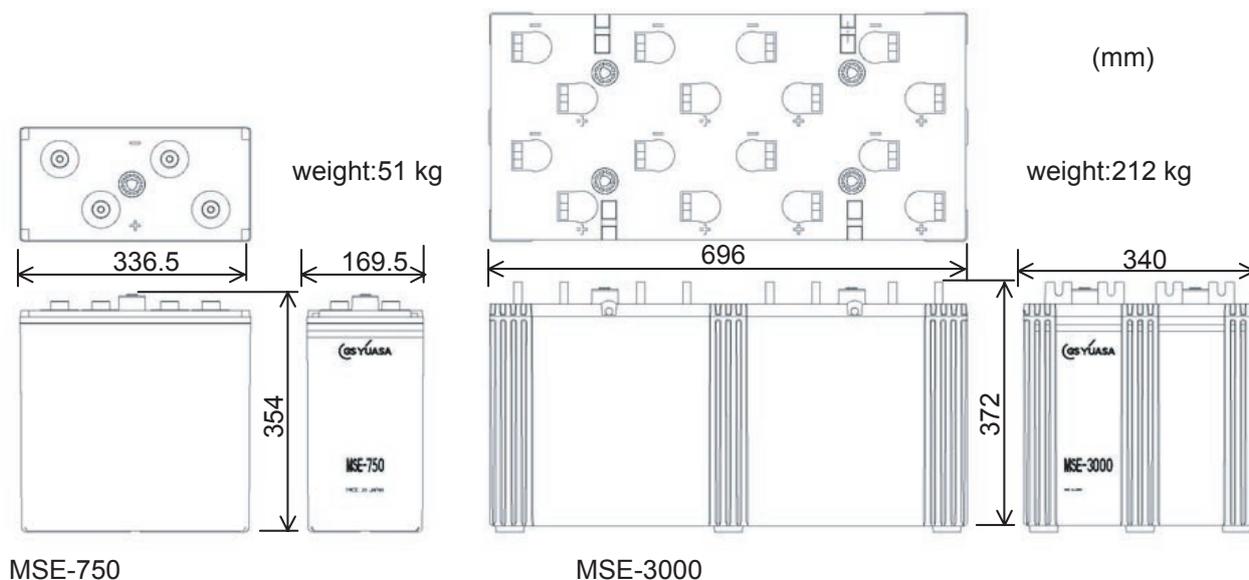


Fig. 2 Comparison with newly developed MSE-750 and MSE-3000.

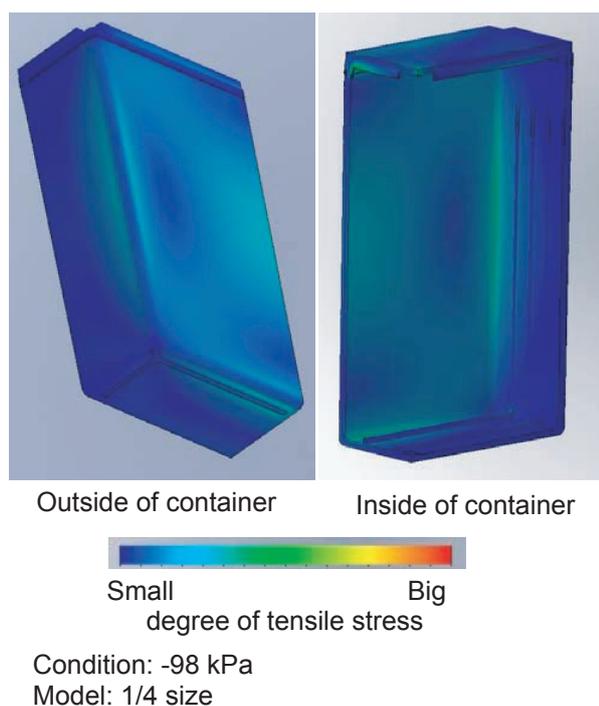


Fig. 3 An example of CAE analysis for newly developed MSE-750 battery.

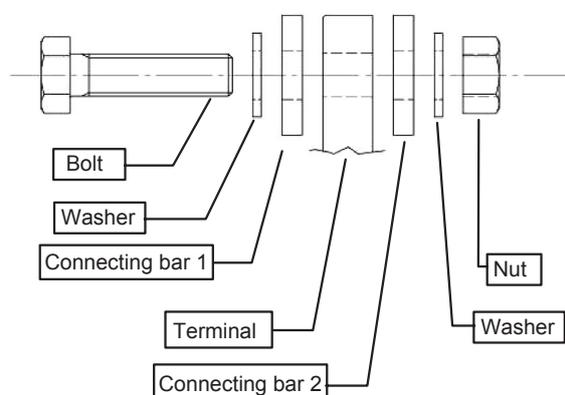
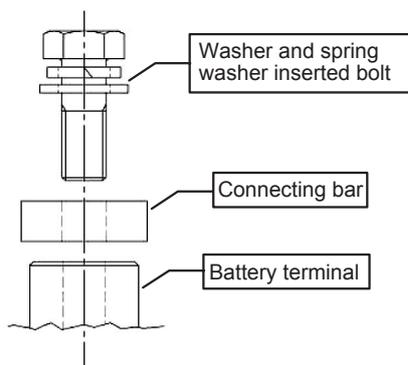
15 種類の容量設定であった組電池を、さらに 20 種類まで拡大することができる。MSE シリーズの組電池の要項を今回新たに加わった容量とともに Table 3 に示す。特に 1000 Ah 以上の容量域では、これまで 500 Ah 刻みでの蓄電池設置であったところを、開発電池が加わった事で、おおむね 250 Ah 刻みにでき、必要

Table 2 An example of connecting parts of 3000 Ah, 12 V type with MSE-750 and MSE-3000.

Items	Number of connecting parts / pieces	
	MSE-750*24	MSE-3000*6
Bolts	96	96
Washers	-(Inserted in bolt)	96
Nuts	-(Inserted in battery)	96
Connecting bars	28	96
Total	124	344

Table 3 MSE battery system and battery combination.

Capacity / Ah	Nut insert type	Bolt and nut type	Remarks
50		MSE-50	
100		MSE-100	
150	MSE-150		
200	MSE-200		
300	MSE-300		
400	MSE-200*2		
500	MSE-500		
600	MSE-300*2		
700	MSE-500 + MSE-200		
750	MSE-750		new
800	MSE-500 + MSE-300		
900	MSE-300*3		
1000		MSE-1000	
1050	MSE-750 + MSE-300		new
1250	MSE-750 + MSE-500		new
1500	MSE-750*2	MSE-1500	
1750	MSE-500*2 + MSE-750		new
2000	MSE-750*2 + MSE-500	MSE-2000	
2250	MSE-750*3		new
3000	MSE-750*4	MSE-3000	



Newly developed MSE-750

MSE-3000

Fig. 4 Comparison with connecting bar installation of newly developed MSE-750 and MSE-3000.

な容量に対して適切な蓄電池設定が可能となる。このため、蓄電池設備の省スペース化や、低コスト化に貢献できる。さらに、開発電池は、単電池形状を MSE-3000 形蓄電池の4分割となるように設計したことで、これまで設置が困難であった間口の小さな物件や、クレーン設備のない物件に対しても、大容量の蓄電池を容易に設置することが可能となる。開発電池をスチールラックに設置した組電池の一例を Fig. 5 に示す。

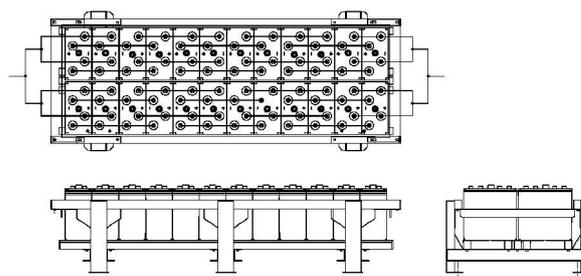


Fig. 5 An example of 12 V 3000 Ah battery system.

4 電池性能

4.1 放電特性

開発電池の 25℃での各率放電特性を Fig. 6 に示す。この電池の放電特性は、MSE シリーズの放電特性と同等の性能を有する。

4.2 フロート寿命

開発電池のフロート寿命特性は、現在試験中である

が、電池サイズ以外の基本設計は、MSE シリーズと同等であり、市場実績から判断して7～9年の期待寿命を充分満足すると確信している。Fig. 7に、開発電池のフロート加速寿命試験の途中推移を示す。

4.3 信頼性

JIS および社内規格に基づいて信頼性試験を実施した。その結果を Table 4 に示す。新形状となることか

Table 4 Results of reliability test for newly developed MSE-750 battery.

Test item	Standard	Condition	Result
Large current discharge test	JIS*	A fully charged battery is discharged at 6 CA for 5 seconds.	No case deformation and breakage.
Vibration test	JIS**	A vibration 16.7 Hz frequency and peak to peak amplitude 4 mm is applied to the X-, Y- and Z- axis directions of a fully charged battery for 60 minutes respectively.	No case deformation, breakage and leakage.
Shock test	JIS*	A fully charged battery is dropped in the upright position from height of 10 cm onto a hard board having a thickness of 10 mm or more. Test is repeated 3 times.	No breakage and leakage.
Short circuit test	GY***	A fully charged battery terminals are connected with a bar of 50 m-ohms or less resistance.	No burn and burst. No leakage.
Electrolyte leakage test	GY***	A fully charged battery is charged at 0.2 CA for 5 hours.	No case deformation, breakage and leakage.
Heat-cycle test	GY***	A batteries are charged on the conditions from -15 degrees C to 65 degrees C.	No case deformation, breakage and leakage.

* JIS C 8704-2-1: 2006 and JIS C8704-2-2: 2006

** JIS C 8702-1: 2009

*** In-house standard

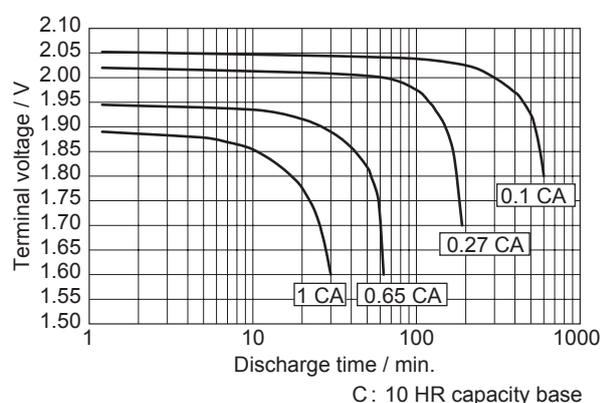


Fig. 6 Discharge characteristics for MSE-750 battery at 25 °C.

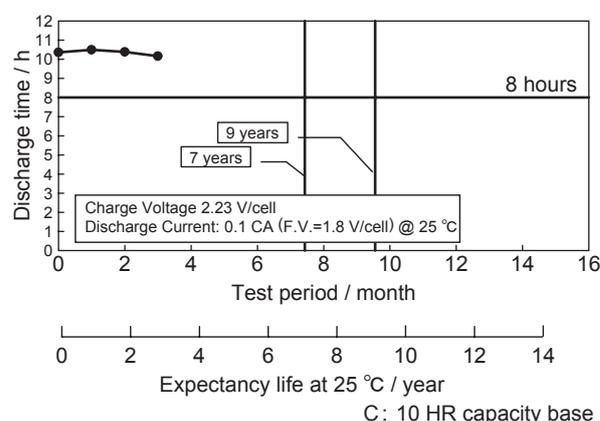


Fig.7 Accelerated floating charge life test for newly developed MSE-750.

ら、電槽蓋の強度に関する振動、衝撃、熱冷などの特性の他、最大放電電流、短絡、漏液試験などの諸特性を確認し、いずれも問題は認められず、信頼性の高い電池といえる。

5 まとめ

制御弁式据置鉛蓄電池の MSE シリーズに、新たに MSE-750 形蓄電池を追加した。このことで、顧客の要求に対して従来より最適な電池容量の提案が可能となるとともに、3000 Ah タイプの置き換えにも対応できることから、蓄電池設置における利便性を広げ、据付作業の低減が期待できる。

文献

- 1) 細見利治, 岩田政司, *GS News Technical report*, **45**(1), 18 (1986).
- 2) 岩田政司, 細見利治, 田川弥八郎, *GS News Technical report*, **47**(1), 29 (1988).
- 3) 赤松和也, 長安龍夫, 平城元, *GS Yuasa Technical report*, **4**(2), 18 (2007).