

技術解説

예비 및 보조 전원장치의 예방 유지 관리

(The Preventive Maintenance of
Emergency and Standby Power Systems)

金 彦 錫 · 沈 文 植

(한국전기연구소 전력시험부연구원 · 전력시험부 부장)

1. 서 언

최근에 전자 분야가 급격히 발전함에 따라 종전에 비해 전원의 질이 문제 되고 있으며, 특히 온라인 컴퓨터 시스템처럼 순간이라도 정전을 허용하지 않는 것과 또한 정전으로 인한 영향도가 큰 부하설비에는 예비 및 보조 전원 장치가 사용되고 있다는 것은 주지의 사실이다.

예비 및 보조 전원 장치는 주로 컴퓨터용으로 발전되어 왔지만 컴퓨터 부하뿐만 아니라 조ம்ப부하나 동력부하에도 적용이 가능하며 최근에는 고도화된 전자 장치가 확대됨에 따라 그 용도가 확대되는 경향이 있다. 이러한 예비 및 보조전원장치는 주기기인 CVCF(정전압, 정주파수)와 축전지 그리고 비상용 자가발전장치로 구성되며 이 장치의 주된 목적은 무정전 및 정전압, 정주파수를 유지하는 것이다. 실제로 상용 전원의 정전이나 전압 및 주파수 트러블은 1년에 수십회 정도 발생하며 이러한 경우를 대비하여 예비 및 보조 전원 장치를 설치한다. 그러나 만약 예비 및 보조 전원 장치의 많은 부품 중 어느 하나의 고장에 의하여 부하에 영향을 미친다면 이 장치의 설치는 무의미하게 된다. 그러므로 예비 및 보조 전원장치의 절대적인 생명은 고신뢰성을 유지하는 것이다. 이러한 장치의 특징을

고려하면 설치하고 난 후의 운전 중의 고장을 배제하기 위하여 예방유지관리는 매우 중요하다. 예방유지관리(Preventive Maintenance)란 장치의 신뢰성을 유지 향상시키기 위하여 장치에 사용되고 있는 부품 수명에 착안하여 어떤 일정기준하에서 사전에 보수 또는 적기에 교환하거나, 또는 동작상태를 정기적으로 점검하여 우발적인 고장상태를 사전에 제거하는 것이다.

본고에서는 예비 및 보조전원장치의 3가지 구성부분, 즉 주기기인 CVCF, 비상용 자가발전장치 그리고 축전지 등 3분야의 P.M(예방유지관리)에 대하여 간단히 서술하고자 한다.

2. 비상용 자가 발전 장치¹⁾

2.1 디젤 기관

1차 연동기관인 디젤기관의 특징은 장기간의 수명과 고신뢰성이지만 이러한 특징은 적절한 P.M을 실시할 경우에만 가능하다. 이 기관에 대한 예방유지관리 계획의 최적 기점은 제작사의 기관에 대한 운전지침서이다. 이 운전 지침서에는 대개 점검지점과 주기를 상세하게 안내하고 있다.

엔진의 수명을 결정하는 것은 무엇보다도 윤활유이다. 엔진의 각 부분마다 서로 다른 윤활유와 교체 주기가 요구된다. 청결은 예방유지관리 계획의

技術解説

기본이다. 어떤 최소의 보호덜개가 있는 곳에는 항상 부식성의 먼지와 석질층의 형성에 의하여 언제나 오염 가능성이 있다. 먼지는 기기 고장의 주된 원인이 된다. 따라서 점검을 실시하기 이전에 모든 부속품과 깔때기, 뚜껑, 그리고 이들 표면들을 깨끗이 닦아내어 윤활유 및 냉각수의 더럽힘을 미연에 방지하여야 한다.

일상적인 점검에는 라디에이터의 냉매량, 부동액, 크랭크 내부의 오일량, 연료공급, 그리고 공기 청정기를 포함한다. 배수관 체크는 연료 탱크와 오일 필터에서 응고된 액을 제거하기 위하여 필요하다. 엔진은 풀린 너트와 볼트 그리고 다른 기계 부분들의 느슨해짐과 봉합부분, 가스켓, 그리고 연료, 냉각, 윤활유, 그리고 배기 장치와 같은 연결 부분에서의 누액 현상을 점검하기 위하여 항상 주의한다.

2.1.1 전형적인 예방유지관리 계획

매운전 25시간마다.

- (1) 팬과 발전기 벨트를 조정한다.
 - (2) 오일형 공기 필터의 오일을 교환한다.
- 매운전 50시간마다
- (1) 크랭크 케이스의 내용물을 교환한다.
 - (2) 크랭크 케이스 환기통의 공기 청정기를 청소한다.
 - (3) 건식 공기 청정기를 청소한다.
 - (4) 전동 오일을 체크한다.
 - (5) 배터리를 체크한다.
 - (6) 엔진의 외부 표면을 청소한다.
 - (7) 위의 25시간 후의 점검내용을 실시한다.

매운전 100시간마다

- (1) 오일 필터 부속들을 교체한다.
- (2) 크랭크 케이스의 환기 밸브를 체크한다.
- (3) 크랭크 케이스의 주입공기 청정기를 청소한다.
- (4) 연료 필터를 청소한다.
- (5) 건식 공기 청정기를 교체한다.
- (6) 25시간 운전시와 50시간 운전시의 항목을 실시한다.

매운전 200 시간마다

- (1) 배진 접촉 포인트를 조정한다.
- (2) 스파크 플러그의 타이밍을 체크한다.
- (3) 스파크 플러그의 그을림과 갭을 체크한다.

(4) 기화기의 조절 성능을 체크한다.

(5) 25시간, 50시간, 100시간 운전시의 항목을 실시한다.

매운전 500 시간마다

- (1) 변속장치의 오일을 교환한다.
- (2) 크랭크 케이스의 환기밸브를 교체한다.
- (3) 단일형 연료 필터를 교체한다.
- (4) 밸브 태킷의 청결성을 체크한다.
- (5) 크랭크 케이스의 진공 상태를 체크한다.
- (6) 압축성을 체크한다.
- (7) 25시간, 50시간, 100시간, 200시간 운전시의 항목을 실시한다.

2.2 가스 터어빈

2.2.1 일반사항

연소 가스 터어빈은 모든 것이 완비된 1차연동기 관으로서 연소과정은 고온에서의 운전을 요구한다.

스테인레스강 부분에 대한 조사 표시가 필요할 때에는 윤활유로 표시한다. 흑연 연필로부터 떨어진 흑연가루는 가스 터어빈 운전시의 고열에서 스테인레스강을 탄화시킬 우려가 있기 때문이다.

2.2.2 전형적인 예방유지관리 계획.

예방유지관리 계획중 비상용 자가 발전장치의 연소 가스 터어빈에 대한 전형적인 예방유지관리 요구사항을 나열하면 다음과 같다.

매주마다

- (1) 오일량을 체크한다.
- (2) 연료압력의 적절성을 체크한다.
- (3) 모든 너트와 잠쇠들의 조임 상태를 시각 점검한다.
- (4) 오일 혹은 연료의 누액 여부를 체크한다.
- (5) 전기적인 결선을 체크한다.
- (6) 장애물질에 대한 공기주입 필터 기능을 체크한다.
- (7) 장애물질에 대한 배기 시스템을 체크한다.

매 250시간 운전마다

- (1) 오일필터 요소들을 교체한다.
- (2) 필요한 경우 연료필터를 교체한다.
- (3) 배터리를 체크한다.
- (4) 공기 통로와 필터를 낮은 압력의 건조한 공기로 불어낸다.
- (5) 보조 전동기에 기름칠을 한다.

매 1000시간 운전마다

- (1) 스파크 플러그를 체크한다.
- (2) 연료 주입기와 연소부분을 점검한다.
- (3) 배기 및 연소기의 통로에 낮은 압력의 건조한 공기를 불어낸다.
- (4) 비정상적인 변식, 틈, 그리고 호스나 통로 등의 끊어짐, 그리고 기타 비정상적인 운전상태에 대해 전반적인 점검을 한다.
- (5) 공기 주입 필터의 상태를 체크한다.
- (6) 조절 유닛들의 온도와 속도를 체크한다.

제작사의 터어빈 기관에 대한 운전 지침서는 예방유지관리 계획을 세우는데 기초로 사용할 수 있다. 예방유지관리 간격의 조절은 운전경험의 기록에 의하여 조절 할 수 있다.

2.3 발전기

발전기의 예방유지관리에 있어서 가장 중요한 점은 발전기를 깨끗하게 유지하는 것이다. 먼지와 기름, 습기와 혹은 다른 물질들이 발전기에 쌓이도록 방지하여서는 안된다. 환기통은 최대한의 냉각 공기가 발전기 내부로 들어 갈 수 있도록 깨끗하게 유지한다. 권선을 깨끗하게 유지하는 것은 그 중요성이 매우 크다. 이는 먼지 및 다른 부유성 물질들이 열의 발산을 방해하며 절연을 저하시키기 때문이다.

발전기의 건조한 먼지 입자들을 제거하는 가장 좋은 방법은 적절하게 배치시킨 진공 청소기를 사용하는 것이다. 부드럽고 깨끗한 손 걸레로 닦아내는 방법은 흙이나 접근할 수 없는 부분의 먼지는 제거 할 수 없는 단점이 있다. 그리스와 오일로 형성된 응고액은 탄소4염화물과 같은 솔벤트를 사용하여 제거시킨다. 발전기를 청소하고 건조시킨 다음 절연 저항계로 측정하여 절연 저항이 기준치 이 내이면 다시 청소를 실시한다.

정규적으로 계획된 점검에는 (1)단자와 전선사이에 접속이 완전한가를 체크한다. (2)모든 절선에 대해 벗겨짐, 절연 손상 등을 체크한다. (3)베어링, 브러쉬, 그리고 정류자 등을 체크한다. 만약 습기가 발전기 내부에 가득차 있다면 건조시켜야 하며 막대 모양의 히터 혹은 다른 방법을 이용하여 그와 같은 상태가 되풀이 되지 않도록 조치한다. 이와같은 발전기를 건조시키기 위하여는 외부 히터를 사

용하여 습기를 줄인다. 그런 후 내부 히터는 권선에 낮은 전압 전류를 인가하는 방식으로 시행한다. 권선 온도는 건조 작업동안의 절연 손상을 방지하기 위하여 계속 체크한다.

브러쉬가 브러쉬 홀더상에 자유스럽게 움직이는가를 확인하고 브러쉬 홀더의 적절한 탄성 여부를 체크한다. 만약 스프링 탄성이 너무 강하고 조절이 불가능할 경우에는 브러쉬 홀더를 교체한다. 브러쉬는 1/2인치 이상 닳으면 교체하되 날개로 하지 말고 셋트로 전체를 교체한다.

정류자는 매끄러워야 하며 가벼운 갈색에서 중간 정도의 갈색을 띠어야 한다. 거칠고 시커먼 정류자는 정류자의 굴곡에 맞는 마무리용 숫돌로 광을 낸다.

발전기의 베어링은 정규적으로 계획된 점검에서 매우 신중하게 감시하여야 할 대상이다. 오일 또는 그리스의 추가와 교체를 포함한 점검 주기는 특별한 운전 조건을 연구하면 잘 결정 할 수 있을 것이다. 밀폐된 베어링은 예방유지관리를 요구하지 않으며 닳거나 느슨해지면 교체시킨다. 발전기의 운전시 이상한 소음이 들린다면 베어링 케이스가 진동하거나 파열되었다고 생각하면 된다.

발전기에 대한 예방유지관리는 신뢰성을 높이며 써비스 기간을 연장시킬 것이다.

3. 정지형 CVCF²⁾

3.1 일반사항

예비 및 보조전원 장치의 주기기인 CVCF는 그의 책무가 고신뢰성에 있다는 점에서 예방유지관리가 중요하다. CVCF 장치는 주회로에서 변압기, 리액터, 콘덴서 그리고 반도체를 사용하고, 제어회로에는 트랜지스터를 사용하고 저항, 콘덴서에는 IC를 사용하며 경우에 따라서는 마이컴을 사용하는 대단히 복잡한 장치로 전력전자의 대표적인 장치이다. 이 장치의 신뢰성을 장기적으로 유지하려면 각종 부품의 신뢰성, 수명을 살핀 후 형편이 나빠지기 이전에 확실하게 이것을 제거해야 한다.

3.2 보수내용

3.2.1 일상점검(주기적인 점검)

일상점검은 표1에 나타난 것과 같이 눈으로 체크

표 1. 일상점검 항목과 처치

| 점검대상 | 점검요령 | | 처리 |
|--------|-------------------------------|-------------|---|
| | 점검항목 | 점검방법 | |
| 주위환경 | 실온 | 실내온도계 | 40°C 이상인 경우 창을 열거나 40°C 이하로 내린다. |
| | 물 이외의 액체 적하 | 목시 | 적하원을 조치 |
| 진동, 음 | 변압기, 리액터, 계전기 접촉기, 냉각용 팬 | 상자 밖에 촉수 취각 | 이상이 있으면 문을 열고 내부 기기의 상태를 조사하여 메이커에 내용을 연락한다. |
| 이상발열 | 변압기, 리액터, 계전기 냉각용 팬, 저항기, 단자부 | 상자 밖에 촉수 취각 | 위와 동일 |
| 단면계기 | 충전전류 | 목시·기록 | 정규 범위가 되도록 조정한다. |
| | 충전지 전압 | 위와 동일 | 현저히 범위를 초과한 경우는 메이커에 연락 |
| | 출력전압 | 위와 동일 | 보증 정밀도의 범위를 초과한 경우는 메이커에 연락 |
| | 출력전류 | 위와 동일 | 정격치를 초과한 경우는 부하를 감소하여 정격치 이하로 내린다. |
| 각종 표시등 | 상태표시 등 | 목시 | 조광식 PBS[운전]이 꺼져있는 데도 불구하고 운전소리가 나는 경우는 (출력전압계가 소정치를 가리키고 있다) 램프의 절단 때문이므로 램프를 교환한다. |
| | 고장표시 | 목시 | 고장 내용을 기록하고 메이커에 연락한다. |

해야 하는데, 이중 전면 판넬에 부착된 계기에 의한 입출력전압, 전류 등은 최소한 1일 1회씩 계량하고 이것을 기록해야 한다. 이것 이외의 항목은 1개월에 한번 정도 하면 충분하다. 단, 계절의 전환기 등 특히 온도, 습도의 변화가 클 때에는 그때마다 이 점검 항목 전체를 체크한다.

3.2.2 정밀점검(정기보수·정기점검)

P.M을 위한 점검으로 적어도 1년에 1회는 이 점검을 실시하는 것이 좋다. 특히 P.M이란 관점에서 정기보수 즉 유한 수명 부분의 교환에 대하여는 표 2를 참고하여 정밀점검의 결과에 따라 일찌기 교환해야 할 것이다. 단, 표2의 수치는 규격에 정해진 것 이외는 어디까지나 목표적도의 수치로서 사용조건에 따라 수치가 변할 가능성이 있으므로 주의해야 한다.

인버터 주회로에 사용하고 있는 전해 콘덴서는 회로의 리플전류와 주위온도가 그 수명에 큰 영향

을 미치며, 또한 잔존 수명의 추정은 메이커의 전문 시험원이 샘플로 분해 조사하여 판정해야 한다. 정밀점검의 항목과 판정기준을 표 3에 나타내었다.

4. 충전지

4.1 일반사항

충전지의 점검시에는 오염을 방지하기 위해 세심한 주의를 기울여야 한다. 점검 및 보수 이전에 충전지 윗부분에 쌓인 먼지 및 기타 불결한 것들을 깨끗히 제거한다.

전해액의 수준은 양극판의 윗부분 아래로 내려가게 해서는 안된다. 전해액을 너무 많이 채우면 과충전시의 확장과 가스작용에 의하여 전해액이 넘칠 우려가 있다. 그러나 대부분의 정상적인 충전은 이런 현상을 유발하지 않으므로 증류수는 수증기와 충전에 기인하여 낮아진 수준만큼만 적당히 보충해

예비 및 보조 전원장치의 예방 유지 관리에 관하여

표 2. CVCF 장치에 사용되고 있는 부품의 목표 내용 수명

| 부 품 | 목표 내용 수명 | 부 품 | 목표 내용 수명 |
|------------------|-------------|------------|------------|
| 1. 주회로 전기부품 | | 2. 제어회로 부품 | |
| ○ NFB | 개폐빈도에 의함 *1 | ○ 퓨우즈 | 5-10년 이상 |
| ○ 전식변압기, 리액터류 | 10년 이상 | ○ NFB | 10년 이상 |
| ○ 콘덴서류(MPC, OPC) | 10년 이상 | ○ 제어 계전기 | max1,000만회 |
| ○ SCR, SR | 10년 이상 | ○ 컨덕터 | max 500만회 |
| ○ 냉각팬 | 10년 이상 | ○ 보호계전기 | 10,000회 이상 |
| ○ 냉각팬용 베어링 | 1회/2-3년 | ○ 소형반도체 | 10년 이상 |
| ○ 변류기 | 10년 이상 | ○ 트랜지스터 모듈 | 10년 이상 |
| ○ 분류기 | 10년 이상 | ○ 발진기 | 10년 이상 |

(주) *1은 KS-8321에 의함

표 3. CVCF 장치의 정밀점검(정수·정기점검) 항목과 판정기준

| 점검 대상 | 점 검 요 령 | | | 판 정 기 준 |
|--------------------|--|------------------|---------------------------|--|
| | 점 검 항 목 | 주기 | 점검방법 | |
| 1. 외부 점검 | ① 반내 청소 ② 분위기의 영향 | 1년 " | 목 시 " | 손상, 더러움이 없을 것. 각부에 변색, 부식이 없을 것, 부식성 가스, 습기가 많은 장소는 특히 주의. |
| 2. 기구 점검 | | | | |
| (1) 저항기 | 변색, 변형 | 1년 | 목 시 | 변색, 변형이 없을 것. |
| (2) 주회로 전해 콘덴서 | ① 변색, 변형, 액누설, 방폭의 변형 ② 용량, tan, 누설전류 | " 우 참 조 | " 추 정 기 | 변색, 변형, 액누설이 되고 있는것은 교환한다. 1) 납입 1년 후 및 5년 후에 측정하여 잔존 수명을 판단한다. (2) 규정치 이내 일것. |
| (3) 주회로 필터 콘덴서 | 변색, 변형, 액누설 | 1년 | 목 시 | 변색, 변형, 액누설되는 것은 교환한다. |
| (4) 변압기, 리액터 | ① 외관, 온도 ② 진동소리(무부하 운전) | " " | 목시, 취각, 필요에 따른 온도계 청 각 | 과열에 의한 변색, 탄냄새가 나지 말 것. 이상 진동소리가 없을 것. |
| (5) 주회로 반도체 소자 | ① 누설 전류 측정 ② 게이트 특성 | 2년 " | 다이오드 체크 " | 규정의 역전압을 인가하였을 때 누설 전류가 규정치 이내일 것. 규정치 이내일 것. |
| (6) 배선용 차단기 | ① 변형, 변색, 핸들의 이완 ② 접촉 저항 | 1년 3년 | 목시, 촉감 전압강하법 | 상태가 좋을 것. 규정치 이내일 것. |
| (7) 계전기, 접촉기, 스위치류 | ① 점접의 호트러짐, 마모 ② 코일의 과열변색, 큰 소음 | 1년 " | 목 시 목시, 취각 | 상태가 좋을 것. 변색, 큰 소음이 없을 것. |
| (8) 인쇄배선판 | ① 저항기의 변색, 변형 ② 콘덴서의 변색, 변형, 액누설 ③ 기관의 변색, 변형, 더러움 ④ 땀납의 열화 | " " " " | 목 시 " " " | 상태가 좋을 것. 위와 동일 위와 동일 벗겨지기, 열화, 오손, 부식이 없을 |

技術解説

| 점검 대상 | 점검요령 | | | 판정기준 |
|-------------------|----------------------|----|--------------------------|--|
| | 점검항목 | 주기 | 점검방법 | |
| (9) 퓨우즈 | 도통, 변색 | " | " | 것. 상태가 좋을 것 모우터 프레임에 변색이 없을 것. 회전시켰을 때 이상음이 없을 것. 변색, 부식 등이 없을 것. 이완이 없을 것. 변색, 변형이 없을 것. 단선되어 있지 않을 것. 위와 동일. 정격전압±2% 이내일 것. 손상이 없을 것. 관리치 이내일 것. 이상이 있을 때는 교환한다. |
| (10) 냉각팬 | ① 열변색 | " | 테스터, 목시 | |
| (11) 배선 | ② 진동음 | " | 목시 | |
| (12) 조임 부분 | 열변색 및 부식 | " | 청각 | |
| (13) 서어지 흡수 회로 | 볼트, 너트, 나사류의 조임 | " | 목시 | |
| (14) 제어 전원 | ① 외관 | " | 목시, 드라이버 스페너 | |
| (15) 계기 | ② 저항의 도통 | " | 목시 | |
| (16) 제어회로용 전해 콘덴서 | ③ 콘덴서 리드선의 손상 | " | 테스터 | |
| | 출력전압 | " | 목시 | |
| | ① 손상 | " | 직류전압계 | |
| | ② 정밀도 | 2년 | 목시 | |
| | 변색, 변형, 액누설 | 1년 | 목시 | |
| 3. 특성 시험 | | | | |
| (1) 보호 연동 시험 | ① 고장표시, 경보동작 | 1년 | 전개도 및 취급 설명서의 고장 시퀀스와 대조 | |
| (2) 각종 한시계 전기 | ② 입력 MCB의 트립 동작 동작시간 | " | " | |
| (3) 게이트 회로 | 각부 동작과형 | " | 스톱 위치 | |
| (4) 주회로 | " | " | 싱크로 스코프 | |
| (5) 출력 | 파형 | " | " | |
| (6) 절체시험 | ① 정전, 복전시험 | " | 목시, 싱크로스코프 | |
| | ② 전원 절체 시험 | " | 직기식 전자오실로스코프 | |
| | | " | " | |

준다. 때때로 증류수 대신 수도물을 그대로 쓰는 경우도 있으나 증류수를 사용하는 것이 축전지의 수명연장에 좋을 것이다.

정상적인 사용하에서도 전해액의 질은 점차로 떨어지므로 적당한 때에 갈아준다. 단지 용액을 추가하여 약해진 전해액의 명시 비중을 증가시키려고 해서는 안된다.

4.2 납축전지

전해액의 수준은 벤트 튜브의 밑바닥 이상 올라가서는 안된다. 벤트 튜브는 단단하게 꽂혀있는 벤트 플러그와 함께 항상 청결하게 유지하여야한다.

매2년마다 축전지의 상태를 점검해야 하며 다음과 같은 방법으로 실시한다. (1) 축전지의 제작사가 제시한 방법으로 부동 충전시킨다. (2) 축전지의 사용 지침서에 따라 표준 암페어시(AH)로 방

예비 및 보조 전원장치의 예방 유지 관리

전사킨다. (3) 다수의 Cell전압이 1.75V에 이를 때 까지 각 개별 Cell들의 전압을 기록한다. (4) 그 즉시 명시 비중을 측정한다. (5) 만약 Cell들의 명시 비중이 일정하고 축전지가 허용가능시간 동안 방전 전류를 흘리면 다시 사용해도 된다.

4.3 알카리 전지

규칙적으로 사용하지 않은 알카리 축전지는 정상적인 기능을 수행하지 못하는 경향이 있다. 이러한 현상은 아래와 같은 과정을 거치면 해결 할 수 있다.

- (1) 축전지를 만충전시킨다.
- (2) 축전지의 Cell전압이 0.5V에 이를때까지 방전기를 통하여 방전 시킨다.
- (3) 축전지의 온도가 실내보다 약 5°F 이상 될때 까지 각 Cell들을 단락 시킨다.
- (4) 전해액 수준이 정상 수준이 될때까지 증류수를 붓는다.
- (5) 16시간 동안 정상적인 비율로 충전시킨다.
- (6) 정상적인 비율로 방전시키고 Cell당 전압이 1.0V까지 떨어지는데 걸리는 시간을 기록한다.
- (7) 만약 Cell당 전압이 5시간 이내에 1.0V 이내로 떨어지면 단계 (1)부터 (7)까지의 과정을 되풀이 한다.

4.4 니켈 - 카드뮴 축전지

니켈 - 카드뮴 축전지의 전해액은 알루미늄, 구리, 주석, 그리고 아연에 해롭다. 어떤 Cell이든간

에 전해액이 없는 상태에서 공기중에 30분 이상 방치해서는 안된다. 양극판을 공기중에 노출 시키면 손상을 입기 때문이다.

다음의 예방책은 축전지의 오염정도를 줄이는데 효과적일 것이다.

- (1) Cell벤트는 너무 자주 그리고 필요한 시간 이상 열어놓지 않아야 한다.
- (2) 모든 밀봉상태가 적당한가 확인 한다.
- (3) 광물성 오일을 전해액 전체양의 약 1/4에서 1/8정도로 채워 유지 시킨다.
- (4) 과충전시켜서는 안된다.
- (5) 전해액의 양을 자주 확인하여 보충한다.

5. 결 론

예방유지관리는 모든 전기공작물에 기본적으로 필요한 것이다. 예비 및 보조전원 장치의 독특한 특성은 장치에 포함된 장비들의 적절한 유지보수관리의 중요성을 가르쳐 준다. 매우 효율적인 예방유지관리 계획은 신뢰성 있는 장치를 유지하는데 큰 도움을 줄 것이다.

참 고 문 헌

- 1) IEEE446-1980, IEEE Recommended practice for Emergency and Standby power systems for Industrial and Commercial Applications.
- 2) OHM, CVCF장치의 예방보전의 실제, 1984년 12월호.