어선강좌

어선에 관한 기초이론

<전호의 계속>

Ⅰ. 선체에 관한 기초이론

본회 기술개발부 기술과

주임기술원 강 대 남

——시운전시의 제 시험——

선박이 완성되면 안전성검사를 위한 경사시험, 속력을 알기위한 해상시운전을 실시하는데, 해상시운전을 실시할때에 속력시험 이외에 선회시험, 조종시험, 후진시험, 타력시험등을 행하게 된다. 이번호에서는 선회시험에 대하여 설명하고저 한다.

선회시험법(Turning Test)

가. 목 적

선회성능을 판정하는데 필요한 자료를 얻기위하여 행한다.

나. 시험요령

1) 소정의 주기출력에 대응한 추진기 회전수에서 직진중 전타(轉舵)를 발령하고, 원칙으로서 회두각(回頭角)이 360°에 달할때까지 선회하고 궤적과 소요시간등을 계측한다.

시험은 좌우현 각 1회에 실시하는 것으로 한다.

2) 주기출력은 원칙으로 상용출력(常用出力)으로 한다.

3) 타각(舵角)은 원칙으로 35°로 한다.

4) 전타전(轉舵前)의 타각은 0°로 하고, 轉舵는 가능한 한 중간에 쉬지않고 평탄하게 전타한다.

또 선회종료까지 소요타각을 유지하며야 한다

5) 한쪽 현(舷)의 선회종료후는 속력이 정정(整定) 할때까지 충분히 달린후에 반대편의 시험에 이동하여야 한다.

6) 좌우선회시험의 진입방위는 동일, 혹은 180°차(差)를 택하는 것이 요망된다.

다. 계측방법

주로 궤적의 측정법은 측정방법에 따라 유목법(派木法)과 측각법(測角法)으로 나눈다.

1) 유목법~시간에 선속(船速) 및 선수방향의 변화를 구하고 미소시각내의 선박의 이동거리및 이동방향을 사용하여 도상(圖上)에 전타발령을 기점으로한 일정회두각(一定回頭角) 간격마다 선박의 위치를 구하는 방법이다.

2) 측각반법(測角盤法)~선박에서 떨어진 장소에 있는 특정의 목표를 사용하여 일정회두각 간격마다, 또는 일정시간 간격마다, 그 목표의 선박에 대한 상대위치를 구하고 동시에 계측한 선박의 방위(方位)에 의하여, 도상(圖上)에서 각 계측시점에 있어서의 선박의 위치를 구하는 방법이다. 이경우 원칙으로 목표로는 해중(海中)에 투입한 블록을 사용 또는 상대위치의 계측에는 선상(船上)에 놓인 측각반 2개이상을 사용한다.

A 유목법

1) 전타발령전에 직진중의 선의 속력및 침로를 계측한다.

2) 전타발령시간을 기점으로 해서 하기의 사항을 계측한다.

a) 선수방위~발령에서 1°, 5°, 10°, 15°, 30°, 45°……330°, 360° 회두(回頭)까지의 시간 또는 발령에서 1°회두까지의 시간 및 20초마다의 방위

b) 블록이 슬리트(sleet)을 통과할 때 까지의 시간 및 슬리트간을 통과하는데 요한 시간

3) 슬리트는 좌우양현에 설치하고 좌선회때는 좌현의것을, 우선회일때는 우현의 슬리트를 사용할것.

4) 1) 및 2)외 다음의 일반사항을 기록하여야 한다.

a) 전타발령시간

b) 전타소요시간

c) 실제타각

d) 추진기 매분회전수—발령전및 선회종료시 계측한다.

e) 선체횡경사각—최대경사각을 계측한다. 필요있을시는 적당한 시간간격으로 계측한다.

f) 기후, 해면상태, 풍향, 풍속 및 조류등

5) 선회궤적을 구하는 방법

a) 라-2)-b)의 계측지에서 시간에 선박의 속력을 구하고 시간속력곡선을 그린다. 이 경우 슬리트간의 거리 l 에 다음의 수정을 가하고 실제 항주거리를 구하고 나서 속력을 계산하여야 한다.

항주거리 $AA'=l+a\alpha$

단, l=슬리트간 거리(m)

α=블록이 슬리트간은 통과하는 사이의 선의 회두각(라디안)

a=선의 중심선에서 블록낙하점에서의 거리(m)

b) 각 회두점간의 항주거리

① 라—자—a)의 계측치에서 각회두점간의 소요시간을 구한다.

② 각 회두점간의 평균속력을 시간~속력곡선에서 구한다. 이것에 그사이의 소요시간을 곱하여 각점간의 항주거리를 구한다.

③ 상기 항주거리에 그간의 회두각에 대한 보증계수 f를 곱하여 각회두점간의 직선거리를 구한다.

c) 작도법(作圖法)

① 1°회두점은 발령시를 기점으로 하여 평균 선수방위 0.5°의 방향에 직선을 긋고 앞 b)-③에서 구한 거리를 취해서 구한다.

② 이하 같은 방법으로 전의 점에서 평균 선수방위의 방향에 앞 b)-③의 거리를 택하여 순차점을 택하여 나간다.

③ 각점에 있어서 기점의 선수방위를 가르키는 선을 긋고 중심점의 위치를 구한다.

④ 각회두점에 있어서의 중심의 위치를 연결하여 중심의 궤적을 구한다.

B 측각반법(測角盤法)

1) 전타발령 및 그후 5°, 15°, 30°, 60°, 90°……330°, 360°회두에 달했을때 목표견투선(見透線)과 선체중심선 혹은 이것에 상당하는 선체에 고정한 선과 만드는 각을 동시에 계측하여 구한다

2) 전타발령에서 상기 각 회두악에 달할때 까지의 시간을 계측한다.

3) 1), 2)의 라—4)의 일반사항을 계측할 것.

4) 선회궤적을 구하는 방법

a) 배의 전후방향 중심위치(重心位置)에 대한 각측각반의 상대위치를 구해 적당한 척도로 중심위치를 중심(中心)으로하여 각 측각반위치를 통하는 동심원을 그린다.

b) 각 회두각에 있어서의 각각의 측각반위치에 놓고서 마-4)-a)에서 구한 각도를 통하는 이들의 교점을 구한다. 이교점이 목표에 대한 배의 중심위치(重心位置)의 상대위치이며 이러한 점(點)을 연결하면 중심의 궤적이 구해진다.

라. 계측결과의 표현

○ 종거(縱距 ; advance)

선체가 90°회두했을 때의 선체중심의 원전진방향에의 이동거리

○ 횡거(橫距) ; transfer)

선체가 90° 회두했을때의 선체중심의 원전진방향과 직각방향의 이동거리

○ 최대종거(max. advance)

선체중심궤적의 원전진방향과 직각방향에의 최대이동거리

○ 선회경(旋回徑 ; (tactical diameter)

선체가 180°회두했을 때의 선체중심의 원전진방향과 직각방향에의 이동거리

○ 최대횡거(max. tactical diameter)

선체중심궤적의 원전진방향과 직각방향에의 최대이동거리

○ 상용선회직경(steady turning diameter)

선체가 상용선회에 들어간후의 선회권의 직경 (끝)

Ⅱ. 소형어선의 전기에 관한 기초이론

본회 기술개발부 기술과
주임기술원 정 춘 모

——니켈 알카리 축전지——

1. 개 요

니켈 알카리 축전지의 구조는 극판과 전해액, 격리판, 단자와 연결 및 용기로 나누어진다.

가. 극판과 전해액

양극은 수산화제 2 니켈과 엷은 순니켈판을, 다공으로 된 관속에 넣은 것이고 음극은 황색 산화수은을 혼합한 금속철분을 납짝하고, 쪼글 쪼글 하게 만든 다공속에 들어있다. 전해액은 21 %, KOH 용액에 50gr/*l*의 비율로 수산화리듐이 들어있고 비중은 1.2~1.25이다. 이 수산화리듐은 양극판의 용량 및 수명을 연장 시켜준다. 충방전시 화학변화의 식은 다음과 같다. 음

$$Fe + 2Ni(OH)_3 \underset{\text{충전}}{\overset{\text{방전}}{\rightleftharpoons}} Fe(OH)_2 + 2Ni(OH)_2$$

철 — 제 2 수산화니켈 — 수산화철 — 제 1 수산화니켈

극의 철은 수산화철로 되고 양극의 제 2 수산화니켈은 제 1 수산화니켈로 변한다. 양극판과 음극판의 결합법은 연축전지와 꼭같고 전극간의 전압은 완전충전시와 보통충전시에 따라 다르며 표준전압은 1.2 VOLT로 한다.

나. 격리판

격리판에 사용하는 재료는 경고무이며 극판이 휘어지거나 작용물질이 탈락될 우려가 없어 수직봉과 대로 구성되어 있다.

다. 단자와연결

각 극판의 연결은 니켈 도금판으로 하고 연결은 볼트와 스크류로 한다.

라. 용 기

용기는 니켈 도금판으로 되어있고 보강을 위한 립(rib 줄음)이 만들어져 있다.

2. 취 급 법

가. 방 전

방전전류는 5시간율로 방전하는 값(용량을 5로 나눈값의 전류) 정도가 가장 적합하며 1시간율 이상의 대전류나 반대로 20시간율 이하의 소전류의 방전을 피하는 편이 좋다. 또한 방전된 상태에 그대로 방치하거나 전압이 0〔V〕가 될때까지 방전하더라도 지장이없다.

나. 충 전

충전비중은 1,228~1,230의 전해액을 주입하고 5시간율의 전류로 14~15시간 충전하며 일단 방전시켰다가 재차 동일하게 충전을 한다. 이를 수회 반복하면 완전히 충전된다. 연축전지와 달라 주입시 주액된 것이라도 이와같은 충전법이 필요하며 이를 첫충전 이라고 한다. 연축전지는 가능한 한 서서히 충전하는 편이 좋은데 반하여 이 전지는 평상충전에 있어서도 5시간율 정도의 대전류로, 그리고 충전 초기는 다시 큰전류를 흘려서 충전하는 편이 도리어 능률적이다. 충전완료의 판별은 연축전지 보다 어려우며 가스의 발생이나 비중으로는 판정하기 힘들다, 보통은 충전전기량과 단자전압으로 판정한다. 즉 용량의 140~150%로 표시하면 충전이 완료된다. 와트시효율〈방전에 의해 얻어지는 전기량과 충전에 필요한 전기량의 비〉이 낮으면 연축전지와 달리 과충전의 해가 거의 없으므로 충분히 충전함이 좋다.

다. 전해액의 취급

처음회 주입후 액이 누설 않았는데 액면이 저하했을시는 증류수를 사용해서 보통 보충한다. 액의 비중이 1.6이하가 됐을때나 불순물을 잘못 혼입 시켰을 때에는 보액용 전해액을 보충한다. 전해액의 교환은 단자전압이 애디슨 전지에 있어서는 0〔V〕, 윤그너전지에 있어서는 0.8〔V〕까지 방전한 상태에서 행한다. 주입후 충전함은 물론이다.

라. 일상적 취급상의 주의

① 극판 및 용기는 견고하지만 난폭하게 취급

해서는 안된다.

② 방전된 축전지를 그대로 방치하더라도 무방하나 액구전은 밀폐상태로 하여 둘것, 그렇지 않으면 공기내의 이산화 탄소를 흡수하여 전해액을 변질시킨다.

③ 액면은 밖에서 보기 힘들므로 너무 저하되지 않도록 이따금 점검할것.

④ 전해액이 누출하더라도 단자등을 부식시킬 우려는 없으나 용기간은 에보나이트판으로 칸막이하여 절연되어 있을 뿐이므로 다량으로 쏟아지면 자기방전의 원인이 된다.

⑤ 과도의 소모나 누액에 의한 기기의 손상을 피하기 위한 주의

○ 스위치의 끊음을 잊어버리므로 인해서 전지를 소모시키며, 나아가서는 누액이 생기어 기기를 손상하는 경우가 종종 있으므로 기기의 스위치 끊음을 잊지 않을것.

○ 장기간 사용하지 않는 경우에도 기기에 근소한 누설 전류가 흐르는 일도 있어, 장시간에는 전지는 완전히 소모해서 앞에 기술한 바와 같은 결과를 초래하게 되므로 장기간 사용하지 않을 때는 기기에서 빼내고 보관할것.

○ 사용이 끝난 전지를 장시간 방치하면 누액하기 쉽고 금속 부분에 녹이 발생하거나 부식을 일으키게 되므로 기기에서 빼내고 신속히 처분하는 것이 바람직하다. 다만, 수은 전지에 대하여는 물류 경로에 따라 판매점에 집적된 것이 전지 메이커에 반려, 회수되는 것으로 되어있다

⑥ 수송, 진열 및 보관상의 취급에 따라서 성능의 열화, 누액, 녹발생 및 파손등이 생기므로 물류 경로에 있어서 다음과 같이 주의해야한다.

○ 수송도중에 난폭한 화물 취급을 피하도록 할것.

○ 골판지 상자로 포장된 축전지를 높이 쌓아 올려 창고에 보관을 하고 있는 경우 밑에 쌓은 축전지가 눌려서 변형이나 누액을 일으키기 쉬우므로 쌓아 올리는 수는 수개의 포장 이하로 할것.

○ 축전지의 보관 장소는 통풍이 좋고 건조하며 온도 상승이 없는 장소를 최량으로 한다. 고온 고습의 장소에서는 축전지의 성능 변화가 크게 되거나 누액이 생기기 쉬우므로 주의할 것.

○ 축전지를 보관중에 직사일광에 장시간 받거나, 비를 맞는 장소에 놓는 것은 피하여야 한다. 고온에 장시간 방치할 경우에는 성능의 열화가 크게 되거나 누액이 생기기 쉽다, 또 축전지를 젖게하면 절연성의 저하를 가져오게 하고 녹발생 이나 누액을 일으키기가 쉽다.

⑦ 과대전류를 흘리지 말것.

마. 저 장

에디슨전지는 전압이 0〔V〕가 될때까지 완전히 방전시키고 전해액을 충분히 넣고 외부를 청결히 한 후에 찬곳에 보관한다. 장기간 저장하더라도 그 성능을 못쓰게 할 우려는 없다. 이점은 정기적으로 보충전을 필요로 하는에 비해 우수한 특성이다. 그러나 연축전지와 같이 바로 재 사용할 수는 없다. 재 사용할 경우에는 초충전과 동일한 방법으로 충전을 하고 다시 과충전을 행하지 않으면 그 용량이 정격치 보다 부족된다.

——수은전지——

수은전지를 RM전지 라고도 하는데 용량과 중량에 비해서 전기용량이 많고 방전시 전압 변화가 적고 고온도에 견디는 성질이 있어서 보청기 소형라듸오, 사진기용노출계, 무선통신계측기, 시계, 의료기, 인공위성 등에도 많이 이용되어 지금은 일차전지중 건전지 다음으로 중요한 전지로 되어 전자공업의 발전에 따라서 금후 그 수요는 점점 증가할 것으로 보인다. 수은전지의 구조는 아밀감된 아연(Zn)판을 쪼글쪼글 하게 하여 격리판과 함께 감아 용기속에 들어있다. 아연이 음극이 되고 양극은 산화수은을 담은 용기가 되어있다. 전액은 KOH(85%) 100gr과 ZnO 16gr, 물 100cc의 비율로 되어 있다.

이상과 같이 본지 제14호 부터 이번호까지는 축전지의 구조, 용량, 특성, 및 취급상의 주의점을 개괄적으로 설명했다. 차기호 부터는 어선의 직류발전기(DC, Generator), 교류발전기(AC, Generator)의 구조, 특성, 제어 및 고장과 취급법에 대하여 설명키로 한다.