

## 附錄 4 터빈 베어링 點檢 基準

### (The Maintenance Guideline of Turbine Bearing)

(이 자료는 미국의 General Electric사와 그 License 기종 및 유사한 터빈의 정비에 적용한다.)

| 점검항목                | 점검 주기        | 관 정 기 준                                                                                                                                                                                                        | 사유           | 부적합에 대한 표준적 조치                                                                                                                                                                                           |
|---------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 저널 베어링 간극 (Oil Gap) | 2년 또는 분해시 마다 | 타원 베어링 간극<br>➡ 설계치:<br>$0.0013 \times D \sim 0.0013 \times D + 0.1$<br>➡ 관리치: $0.002 \times D$ 이내,<br>단 도면 지시치의 경우 하한치의 1.5배가 관리치임<br>➡ 한국표준형 500, 1000MW:<br>$0.001 \times D + 0.10$<br>* D : 저널 직경           | 유막유지<br>진동방지 | 1. 밀착도 검사: Babbitt와 베어링 메탈의 U.T 결과 밀착도가 80% 이상 되지 않으면 Rebabbitting<br>2. 예비품과 교체<br>☞ 회전기계 rpm별 베어링 간극<br>2000rpm까지: $1/1000 \times D$<br>4500rpm까지: $1.3/1000 \times D$<br>4500rpm이상: $2/1000 \times D$ |
|                     |              | Tilting Pad 베어링 간극<br>➡ 설계치:<br>$D < 381: 0.0013 \times D \sim 0.0013 \times D + 0.10$<br>$D \geq 381: 0.0015 \times D \sim 0.0015 \times D + 0.10$<br>➡ 관리치: $0.002 \times D$ 이내<br>☞ 단 비표준품은 타원베어링과 동일하게 관리. |              | 1. Pad 전량 예비품으로 교체<br>2. Upper Pad 뒷면부 Liner 밑에 계산량 만큼의 Shim을 삽입하여 내경면을 설계 치수로 가공<br>* Pad의 Babbitt 부분 정비는 현장에서 불가능함                                                                                     |
|                     |              | 전후의 간극 차이<br>➡ 관리치 : $0.0002 \times L_{mm}$ 이내<br>( $L_{mm}$ = 베어링 유효폭 )                                                                                                                                       |              | 1. 베어링 간극이 관리치 이하이면 내경을 수정 가공<br>2. Journal Taper도가 관리치인 0.025mm 초과시 저널 기계 가공<br>☞ 저널 기계 가공 후에는 High Speed Balancing이 필요함                                                                                |

| 점검항목                | 점검 주기        | 판 정 기 준                                                                                                                                                                                                                       | 사 유                   | 부적합에 대한 표준적 조치                                                                                                                                   |
|---------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 저널 베어링 간극 (Oil Gap) | 2년 또는 분해시 마다 | 경년 마모량<br><div> <div>▶ 관리치:</div> <div>최초 사용시 간극+0.08mm 이내</div> </div>                                                                                                                                                       | 유막유지<br>진동방지          | 1. 베어링 간극이 관리치 이하이면 내경을 수정 가공<br>2. 저널 조도 : 6.3S를 초과할 때는 Sand Paper로 사상가공<br>3. 저널의 마찰손상: 0.10mm 이상 깊이의 상처 합계 폭이 베어링 유효폭의 4%를 초과 할 때에는 저널을 기계 가공 |
| Metal 평행도 (Twist)   | 조립시          | 타원 베어링<br><div> <div>▶ 관리치 1 :</div> <div>같은 두께의 Gap Gauge 삽입 전후 차이는 5mm 이내</div> </div> <div> <div>▶ 관리치 2 : Side 간격</div> <div><math>(GL-GR+TR-TL) \div 2</math>가 <math>\pm 0.3 \times D \div 1000</math>mm 이내</div> </div> | 부분접촉 방지               | 하부 베어링 위치조정 :<br>Oil Jack 등으로 베어링을 이동하여 수정.                                                                                                      |
|                     |              | Tilting Pad 베어링<br><div> <div>▶ 관리치 : Seal Ring 삽입</div> <div>간극의 전후 차이는 0.10mm 이내</div> </div>                                                                                                                               | 진동방지                  |                                                                                                                                                  |
| 추력 베어링 간극           | 2년 또는 분해시 마다 | <div> <div>▶ 설계치: 도면참조</div> <div>▶ 관리치:</div> <div>설계치의 125% 이내가 목표</div> </div>                                                                                                                                             | 노즐, 다이아프램과 동익 간격확보    | Thrust Liner 교체로 두께 조정<br><div> <div>☞ Thrust 이동량은 상부부품을 완전히 조립한 후에 측정하고 간격이 크면 Plate 접촉면이 커지는 원인이 되므로 철저히 점검할 것</div> </div>                    |
|                     |              | 구성부품들의 총두께 측정치와 Rotor 이동량 측정치 간의 차이는 0.05mm 이내                                                                                                                                                                                | 부품 변형량 파악 및 정확한 간극 확인 | 1. 추력 베어링과 Thrust Collar의 간극치수 측정 및 평행도 측정.<br>2. Pad 뒷면 Contact 점검 및 두께 다시 측정                                                                   |

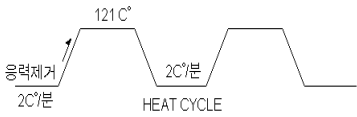
| 점검항목                 | 점검주기        | 판정기준                                                                                                                                                                                                     |                | 사유                                                                     | 부적합에 대한 표준적 조치                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                            |
|----------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 저널 베어링 접촉폭           | 4년 또는 분해시마다 | <b>▶관리치:</b><br>전, 중앙, 후부의 평균치가 $0.3 \times D \sim 0.5 \times D$ 이내<br><b>☞</b> 접촉면의 기록은 베어링 중심선에 대하여 좌우 최소 6개소를 측정.                                                                                     |                | 유막유지                                                                   | 1. 베어링 간극(Oil Gap): 경년마모량이 심해 접촉폭이 커지면 베어링을 교체 (단 저널면의 조도, Turning 운전시간, 급유온도, Alignment의 변화, 윤활유의 청정도 등을 조사하고 결과에 따라 판단할 필요가 있다).<br>2. 손질: Scraper나 #320, #400의 광택 연마지로 연마.                                                                     |                                                                                            |
|                      |             | <b>▶ 베어링 메탈면의 검은색</b><br>접촉폭이 $0.50 \times Dmm$ 를 초과할 경우                                                                                                                                                 |                | 진동방지<br>손상방지                                                           | 운전중 이상진동 발생시 베어링을 교체                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                            |
| 추력 베어링 접촉폭           | 4년 또는 분해시마다 | <b>▶설계치 :</b><br>① 접촉폭 설계치 의함<br>② 각 Flat Land와 Taper Land의 접촉 면적비<br>$= 1 : 9$ 또는 $2 : 8$<br>Taper도: $0.06 - 0.18$<br><b>▶관리치 :</b><br>① 설계치 폭의 2배 이내<br>② 각 Flat Land와 Taper Land의 면적비<br>$= 1 : 3$ 이내 |                | 온도 상승 및 손상 방지.<br>특히 열박음<br>Thrust Collar 채용 기종은 열박음부 풀림 및 Rotor 절단 방지 | 1. Thrust Plate 뒷면의 접촉상태, 두께, Taper Land부의 Taper도 점검 및 수정<br>2. 조정 Liner, Thrust Casing 변형 점검 및 수정<br>3. Ball Seat 체결 Torque의 점검 및 조정<br>4. Thrust Pedestal의 축방향 Slide 상태 점검<br><b>☞</b> Thrust 구성품의 두께를 수정 가공시에는 조정 Liner를 새로 교체하고 두께를 기록후 가공할 것 |                                                                                            |
| Babbitt 박리. 가장자리 P.T | 4년          | 저널 베어링                                                                                                                                                                                                   |                | 추력 베어링                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                   | 주급유편 프베어링<br>Babbitt U.T: 밀착도 검사 시 80% 이상 확보되면 그대로 사용하고 80%미만은 Rebabbitting (추력베어링은 새로 교체) |
|                      |             | 원주방향                                                                                                                                                                                                     | 축방향            | 원주방향                                                                   | 축방향                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                            |
|                      |             | 원주의 1/3이하                                                                                                                                                                                                | 베어링 길이의 1/4 이하 | 원주의 1/3 이하                                                             | 베어링 길이의 1/4이하                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                            |
|                      |             |                                                                                                                                                                                                          |                |                                                                        | 원주 10% 미만의 박리 합계가 50% 미만                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                            |

| 점검항목                                 | 점검<br>주기   | 관<br>정<br>기<br>준                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 사<br>유               | 부적합에 대한 표준적 조치                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Babbitt<br>박리<br>(UT)                | P.T<br>불량시 | <p>▶ 관리치:</p> <p>박리 면적이 전체 면적의 20% 이하</p> <p>1개소의 박리면적은 25×25mm이하</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 부풀어 오름<br>손상방지       | 저널 베어링과 추력 베어링은 Rebab-bitting으로 정비하고 Tilting Pad 베어링은 새로 교체                                                                                                                                                                                    |
| B a l l<br>S e a t<br>Gap<br>(Pinch) | 분해시<br>조립시 | <p>▶ 목표치</p> <p>1. 추력 베어링 조임치는 0.03~간격+0.05mm(단 Ball Seat부 축방향 이동량은 0.127 mm이하로 관리)</p> <p>2. 저널 베어링(최종단 동익 26"이상의 저압터빈 베어링)=(0.000033~0.000055)×Ball Seat Dia±0.02.<br/>단 하한치를 목표치로 한다.</p> <p>3. 상기 이외는 베어링 단독 상태로 +0.04~+0.08mm</p> <p>4. 한국표준형 500MW 화력 터빈 #1~#6 베어링:<br/>0~-0.05mm<br/>발전기 #7~#8 베어링:<br/>-0.05~-0.075mm<br/>추력 베어링:<br/>+0.05~+0.127mm</p> <p>5. 한국표준형 1000MW 원자력 터빈 #1~#8 베어링:<br/>0~-0.05mm<br/>발전기 #9~#10 베어링:<br/>-0.025~-0.075mm<br/>추력 베어링:<br/>+0.05~+0.127mm</p> | 이상진동 발생방지<br>부분접촉 방지 | <p>1. 간격조정</p> <p>2. Ball Seat면 가공</p> <p>최종단 동익 25"이상의 저압터빈 베어링은 Torque 보다도 Ball Seat 간극치를 최우선 관리.</p> <p>Ball Seat 간극은 운전중 HIP부는 증가(베어링 페테스탈측 고온)하고, LP부는 감소(베어링쪽이 고온)하는 경향이 있다.</p> <p>☞ Ball Seat Torque 측정을 실시하지 못한 경우 최근의 간극치로 관리한다.</p> |

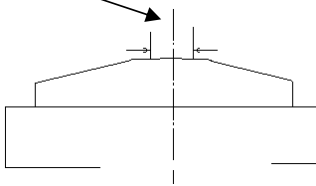
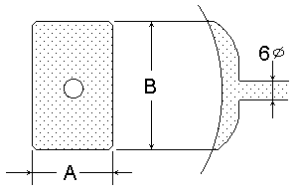
| 점검항목                                | 점검주기     | 판정기준                                                                                                                                                                                                                  | 사유                                           | 부적합에 대한 표준적 조치                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bearing<br>Ball<br>Seat<br>접촉<br>상태 | 4년<br>마다 | 1. Loose Type으로 조립하는 베어링(+)<br>▶ 관리치<br>☞ 하부 중심에서 45범위: 95%이상<br>☞ 하부 잔여부분: 80%이상<br>☞ 상부 중심에서 45범위: Contact이 없거나 가벼운 접촉도 허용<br>☞ Upper 좌·우 : 가벼운 접촉도 허용<br>2. Tight Type으로 조립하는 베어링(-)<br>▶ 관리치: 전체적으로 80% 이상 균일한 접촉 | 급배유 Leak 방지.<br><br>이상진동 발생방지<br><br>부분접촉 방지 | 1. 간극조정<br>2. Ball Seat면 수정가공                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| B a l l<br>Seat<br>Torque           | 4년<br>마다 | ▶ 설계치<br>○ 추력베어링:166~276kg-m<br>○ 저널 베어링: 최종단 동익 26"이상의 저압 로타 베어링: $0.32 \times \text{베어링자중} \times \text{Ball Seat Dia} \div 2 \text{kg-m}$ 이하 (약 70~90 Kg-m)<br>○ 상기이외의 Torque(kgm)                                 | 부분접촉 방지                                      | Torque 조정: 수평 Flange부 Shim량에 따라 조정, 조정이 불가능한 경우 Ball Seat 수정가공<br>(75MW 일체형 베어링 Torque는 추력 베어링의 Torque치로 관리한다.)<br><br>φ406 : 136~331      φ432 : 163~364<br>φ457 : 176~398      φ483 : 215~465<br>φ508 : 258~523      φ533 : 299~581<br>φ559 : 341~621      φ584 : 396~704<br>φ610 : 436~780      φ635 : 488~838<br>φ660 : 539~904      φ686 : 602~978<br>φ711 : 656~1061      φ737 : 713~1137<br>φ762 : 777~1219      φ914 : 1161~1717<br>φ1016 : 1443~2066      φ1118 : 1742~2427<br>φ1219 : 2041~2796      φ1321 : 2342~3185 |

| 점검항목                                                                 | 점검 주기 | 판정 기준                                                                                                                                                         |         |         |         | 사유                          |                                                                                | 부적합에 대한 표준적 조치                                                                                                                                                                                      |        |         |  |
|----------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|--|
| 베어링 Shim Pad 접촉폭                                                     | 4년마다  | ▶관리치<br>☞ 하부 중심에서 45°범위 (0°, 30°, 45°)의 Pad: 95%이상 접촉.<br>☞ 좌·우 90°측 Pad: Ball Seat의 접촉상태에 따라 80% 정도 가볍게 접촉 (Pad 뒷면에 Gap Gauge가 삽입되지 않는가 확인-0.03mm의 부분삽입은 허용) |         |         |         | 금 배 유 Leak 방지.<br>이상진동 발생방지 |                                                                                | 결합: 상·하 베어링 Ring을 조립하여 Pad 접촉상태를 점검하고 불량시 수정한다. 좌·우 Side Liner에서 0.30mm Shim을 빼내고 접촉상태를 확인하여 Liner와 페테스탈사이의 간격을 측정하여 그 양만큼의 Shim을 삽입.<br>☞ 좌·우 Side Liner의 상태에 따라 Ball Seat 접촉에 나쁜 영향을 주므로 특히 주의할 것 |        |         |  |
| 베어링 조정Ring 상부수평면 간극                                                  | 조립시   | ▶ 관리치: 좌·우의 차이 0.50mm 이내                                                                                                                                      |         |         |         | 접촉중심 확보                     |                                                                                | 하부 조정 Ring 조립시 좌·우 Level을 동일하게 조정.<br>간극이 큰 쪽의 체결Bolt를 1차로 임시 체결하고 간극조정 완료후 최종 체결                                                                                                                   |        |         |  |
| Bearing Ring 체결Bolt Torque                                           | 조립시   | 볼트 크기                                                                                                                                                         | 1 ¼     | 1 ½     | 1 ¾     | 2                           | 2 ¼                                                                            | 2 ½                                                                                                                                                                                                 | 2 ¾    | 3       |  |
|                                                                      |       | 저널 베어링                                                                                                                                                        | 50~60   | 55~65   | 60~70   | 70~80                       | 80~90                                                                          | 90~100                                                                                                                                                                                              | 95~105 | 100~110 |  |
|                                                                      |       | 추력 베어링                                                                                                                                                        | -       | 110     | 120     | 135                         | 150                                                                            | 160                                                                                                                                                                                                 | -      | -       |  |
|                                                                      |       | BFP-T의 조정 Ring이 없는 베어링 Cover 수평 Bolt의 체결 Torque      단위: Kg/m                                                                                                 |         |         |         |                             |                                                                                |                                                                                                                                                                                                     |        |         |  |
|                                                                      |       | Bolt Size                                                                                                                                                     | 3/4     | 7/8     | 1       | 1 ¼                         | 1 ½                                                                            | 1 ¾                                                                                                                                                                                                 |        |         |  |
|                                                                      |       | 체결 Torque                                                                                                                                                     | 14~17.5 | 22~27.5 | 33~41.2 | 66~82.3                     | 114~142                                                                        | 180~226                                                                                                                                                                                             |        |         |  |
| 한국표준형 500, 1000MW 기종은 Dial Gage를 설치하여 +0.05mm까지 체결 (Torque 약 30Kg/m) |       |                                                                                                                                                               |         |         | 진동방지    |                             | ☞ Torque 체결시 Rotor 침하량은 0.03mm이하, 관리치를 초과시에는 베어링 Ring 조정 Liner 접촉상태를 다시 점검 할 것 |                                                                                                                                                                                                     |        |         |  |

| 점검항목                                        | 점검<br>주기 | 판<br>정<br>기<br>준                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 사<br>유                     | 부적합에 대한 표준적 조치                                                             |
|---------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Tilting<br>Pad<br>뒷면<br>접촉                  | 분해시      | Double Tilting : 중앙부에<br>원형 혹은 타원형의 접촉.<br>Single Tilting : 중앙부에 축<br>방향으로 늘어진 띠모양의<br>접촉.                                                                                                                                                                                                                          | 진동방지                       | Pad 교체                                                                     |
| Tilting<br>Pad<br>이동량                       | 교체시      | <p>❑ 관리치 :</p> <p>축방향 ㉠ <math>1.5 \pm 0.5\text{mm}</math><br/>좌우(원주)방향 ㉢ <math>3 \pm 1.0\text{mm}</math><br/>상하 방향 ㉡ <math>1.5\text{mm}</math> 이상<br/>㉣ <math>0.8\text{mm}</math> 이상</p>                                                                                                                            | 진동방지                       | <p>부적합 개소 수정</p>                                                           |
| P a d<br>Bearing<br>S e a l<br>Ring         | 조립시      | <p>직경 간극</p> <p>❑ 설계치 : <math>0.15 \sim 0.30\text{mm}</math></p> <p>❑ 관리치 : <math>0.45\text{mm}</math> 이내</p> <p>경방향 움직임 :</p> <p>설계치 반경 : <math>1.5\text{mm}</math><br/>관리치 반경 : <math>1.0\text{mm}</math> 이상</p>                                                                                                  | 급유량<br>유지                  | <p>1. Ring 교체</p> <p>2. 움직이는 량이 부족할 때에는 Ring<br/>외경 및 두께 수정</p>            |
| P a d<br>Bearing<br>O i l<br>S t o p<br>Fin | 조립시      | <p>Fin 간격</p> <p>❑ 설계치</p> <p>상부 : 베어링 설계 간격의<br/>최소치<br/>하부 : <math>0.15\text{mm}</math><br/>좌 · 우 : 상하 합계의 <math>1/2</math></p> <p>❑ 관리치 :</p> <p>하부 : <math>0.15 \sim 0.25\text{mm}</math><br/>상부 및 좌 · 우는 설계치<br/>이상으로 하고 실제 상하<br/>좌우 간극치 합계가 설계<br/>최소 베어링 간극 <math>\times 2 + 0.8\text{mm}</math><br/>이내</p> | 진동방지<br>베어링<br>급 유 량<br>유지 | <p>간격 조정 : Fin 선단을 Scraper나 줄<br/>로 예각으로 사상가공<br/>간격이 초과 될 경우에는 Fin 교체</p> |

| 점검항목                             | 점검 주기            | 관 정 기 준                                                                                    | 사 유             | 부적합에 대한 표준적 조치                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P a d<br>Bearing<br>Oil<br>Fin선단 | 조 립 시<br>마다      | ❑ 관리치 : 선단이 0.50mm이하가 되도록 Sharp Edge로 가공                                                   | Rubbing<br>방지   | Scraper나 줄로 사상가공                                                                                                                                                                |
| Bearing<br>Pad<br>지지볼트           | 분 해시             | ❑ 관리치 : Pad에 삽입되는 원주부(14.5φ)에 손상이 없을 것                                                     | 기능유지            | Bolt 교체 (절단이 자주 발생하면 Bolt의 재질 변경을 검토)<br>보령 #3~#6호기 경우 SCM440QT ⇒ B5F5 B31로 대체                                                                                                  |
| Bearing<br>Pad<br>지지볼트<br>삽입구멍   | 분 해시             | ❑ 관리치 : 17.5φ 구멍에 손상이 없을 것                                                                 | 기능유지            | 1. Plate형 : Pad를 공장에 반송하여 Back Plate 교체<br>2. Pad 뒷면 구멍형 : 손상 방지 경화 Bushing을 추가 삽입하거나 구조를 개조                                                                                    |
| Thrust<br>Housing<br>면의<br>어긋남   | Pad<br>접촉<br>불량시 | ❑ 관리치: 차이 0.03이내                                                                           | 부분<br>접촉<br>방지  | 1. 상·하 접촉부 Dowel Pin 새로 교체<br>2. Dowel Pin Hole 재가공, Reamer 수정                                                                                                                  |
| Thrust<br>Plate의<br>경년변화         | Pad<br>접촉<br>불량시 | Pad 뒷면 접촉: 70%이상<br>평행도 편차 관리치:<br>0.025이내<br>두께 편차 관리치:<br>0.05mm이내<br>☞ Pad수량은 6~12개로 구성 | 부분<br>접촉<br>방지  | 1. Pad 뒷면 수정후 Taper Land 수정<br>가공. 변형의 상태에 따라 본 수정 가<br>공 전에 저온 응력제거 열처리.<br><br>2. 예비품과 교체 |
| Thrust<br>Collar                 | 분 해시             | 두께 편차<br>❑ 관리치 : 0.013mm이내                                                                 | 부 분<br>접촉<br>방지 | 새로 제작                                                                                                                                                                           |

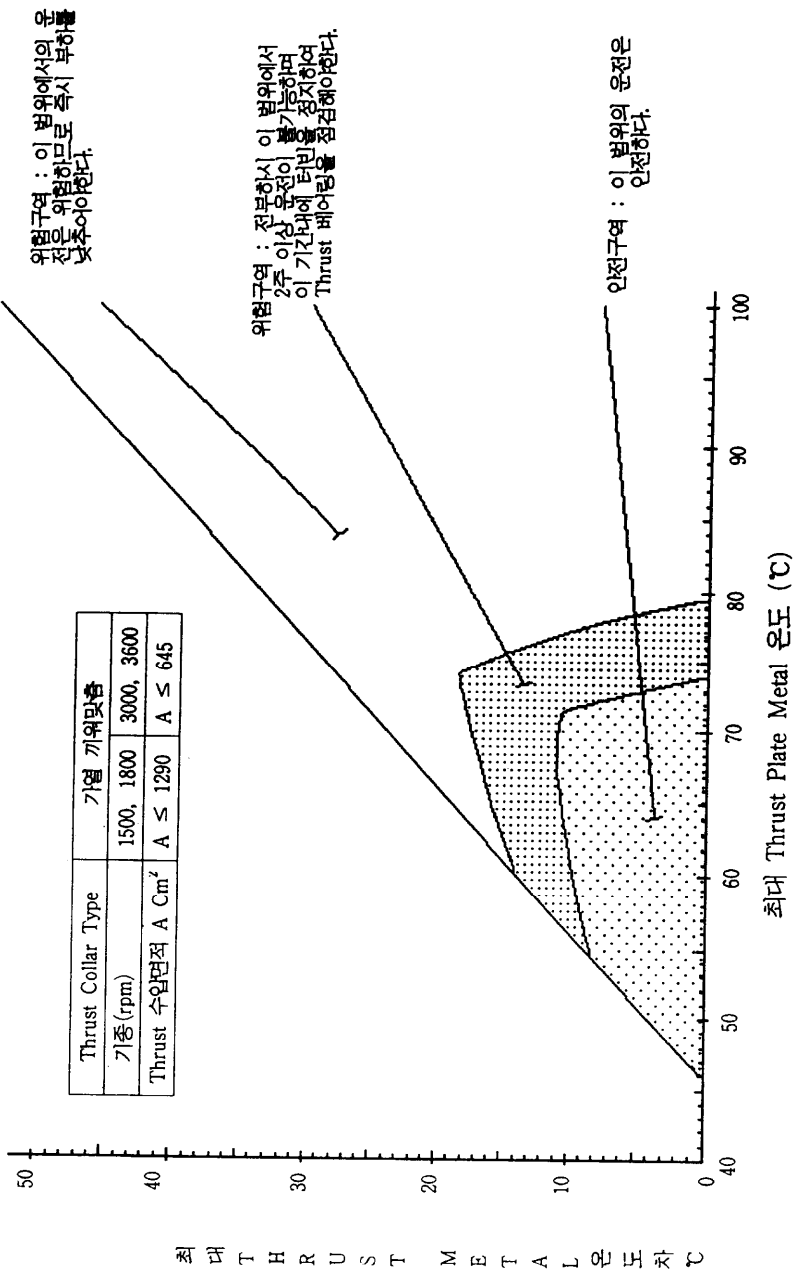


| 점검항목                              | 점검<br>주기           | 판<br>정<br>기<br>준                                                                                                                           | 사<br>유         | 부적합에 대한 표준적 조치                                                                                                                  |                         |                                                                        |              |
|-----------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 추력<br>베어링<br>Pad<br>Pivot<br>의 마모 | 분해시                | Kingsbury Thrust Bearing<br>마모허용치(Kingsbury사 기준)                                                                                           | 한쪽<br>접촉<br>방지 | 새로 교체<br><br>φA(마모된 Flat면의 직경)mm<br>          |                         |                                                                        |              |
|                                   |                    | 베어링<br>형식                                                                                                                                  |                |                                                                                                                                 | φA 치수<br>(mm)           | 베어링<br>형식                                                              | φA치수<br>(mm) |
|                                   |                    | J or<br>JJ-5"                                                                                                                              |                |                                                                                                                                 | 3.5                     | J or<br>JJ-12"                                                         | 9.5          |
|                                   |                    | -6"                                                                                                                                        |                |                                                                                                                                 | 4.0                     | -13.5"                                                                 | 10.0         |
|                                   |                    | -7"                                                                                                                                        |                |                                                                                                                                 | 5.0                     | -15"                                                                   | 12.0         |
|                                   |                    | -8"                                                                                                                                        |                |                                                                                                                                 | 5.5                     | -17"                                                                   | 13.0         |
|                                   |                    | -9"                                                                                                                                        |                |                                                                                                                                 | 6.5                     | -19"                                                                   | 14.0         |
|                                   |                    | -10.5"                                                                                                                                     |                |                                                                                                                                 | 8.0                     | -21"                                                                   | 15.0         |
|                                   |                    | Thrust<br>Collar와<br>Casing의<br>평행도                                                                                                        |                |                                                                                                                                 | P a d<br>Contact<br>불량시 | ❑ 관리치: 0.05÷D <sub>0</sub> mm이내<br>(D <sub>0</sub> : Thrust Collar 외경) | 부분접촉<br>방지   |
| J O P 용<br>Metal<br>Pot           | 분해시                | Pot 형상 A : 24~35mm<br>B : 28~47mm<br><br>상세한 형상은 도면에 의함 | Lift량<br>확보    | 도면지시 치수 형상의 모양지를 작<br>성하여 Scraper 가공<br>비고 : JOP Oil 구멍내부에 가공에<br>의한 이물질이 들어가지 않도록<br>주의<br>☞ Pot 내부 Metal에 박혀있는 이물<br>질은 전량 제거 |                         |                                                                        |              |
| J O P<br>Lifting<br>량             | Turning<br>개시시     | ❑ 목표치 : 0.05mm 이상<br>❑ 관리치 : 0.03mm<br>0.03mm이하는 운전불가                                                                                      | 유막<br>유지       | 0.05mm 이하일 경우 하부 베어링의<br>위치를 재조정하거나 JOP의 압력을<br>점검                                                                              |                         |                                                                        |              |
| J O P<br>Oil의<br>Drain량           | J O P<br>운전<br>개시시 | ❑ 관리치 :<br>정격 토출 유량의 10%이하                                                                                                                 | Pump<br>기능유지   | 분해점검 : 제작자에 반송하여 점검                                                                                                             |                         |                                                                        |              |



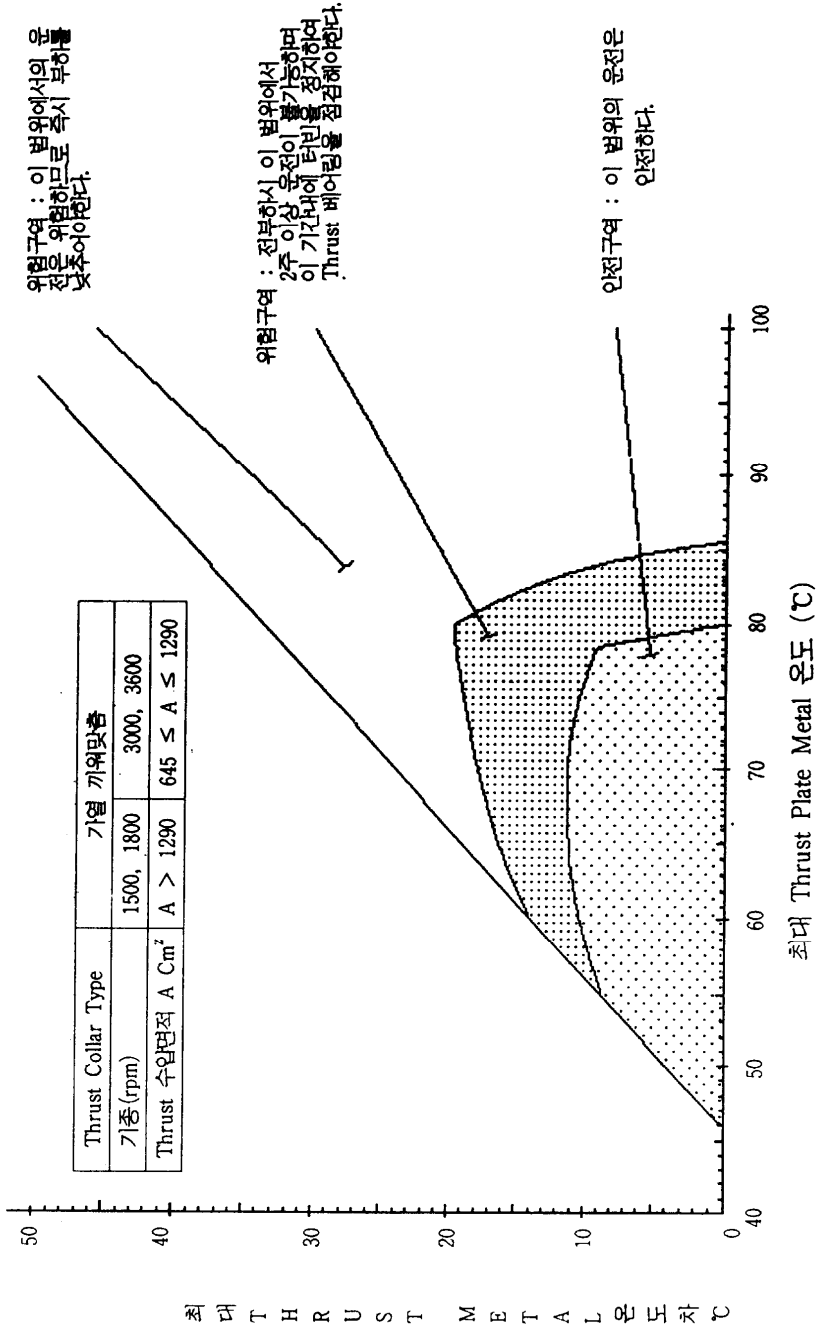
# Thrust Plate Metal 온도차의 제한곡선 : No.1

□ 이 제한곡선은 동합금 Thrust Plate인 동시에 급유온도 46℃의 경우로 Thrust Plate 각 Thermocouple간의 온도차 제한치를 표시한다.



## Thrust Plate Metal 온도차의 제한곡선 : No. 2

이 제한곡선은 동합금 Thrust Plate인 동시에 급유온도 46℃의 경우로 Thrust Plate 각 Thermocouple간의 온도차 제한치를 표시한다.



# Thrust Plate Metal 온도차의 제한곡선 : No. 3

이 제한곡선은 동합금 Thrust Plate인 동시에 급유온도 46℃의 경우로 Thrust Plate 각 Thermocouple간의 온도차 제한치를 표시한다.

