베어링의 손상과 그 대책

TPM컨설턴트/품질기술사 권오운, www.cybertpm.com

손상상태		원 인	대 책
플레이킹 (flaking) 현상	레이디얼 베어링 궤도의 한 쪽에만 생김 복열 베어링 궤도의 한쪽에만 생김	이상 스러스트 하중	자유단 베어링 외륜의 끼워맞춤을 헐겁게 하고 축의 열팽창을 고려하여 축방향 클리어런스를 확보한다.
	궤도의 원주방향으로 대칭위치에 생김	하우징의 원통도 불량	2개로 갈라지는 하우징인 경우 특히 주의, 하우징 내경면의 정밀도 수정
	레이디얼 볼 베어링에서 궤도에 대해 경사져서 생김	설치불량, 축의 처짐, 편심	설치시 주의, 클리어런스가 큰 베어링을 선택
	로울러 베어링에서 궤도, 전동체 모서리 부분에 생김	축, 하우징의 정밀도 불량	축 하우징 턱의 직각도 수정
	궤도에 전동체 피치간격으로 생김	*설치시의 큰 충격하중 *운전중지시 녹 발생 *원통 로울러 베어링 조립시 흠집	*설치시 주의 *운전 중지기간이 길 때에는 방청처리
	궤도면, 전동체에 조기발생	클리어런스 과소, 과대 하중, 윤활불량, 녹	적당한 끼워맞춤, 클리어런스 조정, 윤활제의 올바른 선택
	조합된 베어링에 조기발생	예압과대	예압량의 적정화
긁힘	궤도의 긁힘	초기 윤활불량, 그리이스가 경질임. 시동시 가속도가 큼	연질 그리이스 사용, 급격한 가속을 피한다.
	스러스트 볼 베어링의 궤도가 나선상으로 긁힘	*궤도륜이 평행하지 않다. *회전속도가 크다.	다시 설치하여 예압을 줌, 적당하 베어링 형식의 선택
	로울러 단면과 턱면과의 긁힘	윤활불량, 설치불량, 큰 스러스트하중	다시 설치한다. 적당한 윤활제 사용
파손	내륜 또는 외륜의 파손	큰 충격하중, 간섭량과다 축의 원통도불량, 슬리이브 테이퍼도 불량, 설치부의 모떼기 과다, 열크랙의 발생, 플레이킹 현상의 진전	하중조건의 정확한 계산. 적정한 끼워맞춤, 축이나 슬리이브의 가공 정밀도 수정, 모떼기 치수를 작게 한다.

손상상태		원 인	대 책
	전동체의 파손 턱의 결손	플레이킹 현상의 진전, 설치시 턱에 타격, 운반, 취급 부주의로 낙하	취급, 설치 주의
	리테이너 파손	설치불량에 의한 이상하중 윤활불량	설치오차를 작게 한다. 윤활법과 윤활제 검토
눌린자국	궤도면에 전동체 피치간격의 자국	설치시의 충격하중, 정지시의 과대하중	취급상 주의
	궤도면, 전동면의 자국	금속 미립자, 모래 등의 침입	깨끗한 윤활제 사용. 하우징의 새척, 밀봉장치의 개선
이상마모	흘스 브리넬링 (False brinelling)	베어링 정지중의 하중, 진폭이 작은 요동운동	축의 하우징을 고정한다. 윤활제는 오일 사용, 예입을 주어 진동을 줄인다.
	프레팅(Fretting)	끼워맞춤면의 미소한 틈새에 의해서 생기는 미끄럼 마모	간섭량을 크게 하고 기름을 바른다.
	궤도면, 전동면, 턱, 리테이너의 마모	이물침입, 윤활블량, 녹	밀봉장치의 개선, 하우징의 세척, 깨끗한 윤활제 사용
	크리이프 현상	간섭량 부족	끼워맞춤의 수정, 슬리이브를 적당히 조정한다.
용착, 전식	궤도면, 전동체, 턱면의 변색, 연화되어 용착함	클리어런스 과소, 윤활불량, 설치불량	끼워맞춤과 클리어런스 검토, 깨끗한 윤활제 공급
	궤도면에 요철이 생김	전류가 흘러 스파크로 용융	절연제로 전류 차단
녹, 부식	베어링 내부, 끼워맞춤면에 녹이 나거나 부식됨	공기중 수분의 침입, 프레팅, 부식성 물질의 침입	고온 다습한 곳에서는 보관에 주의, 장기간 보관시는 방청