



### 2.1.3 철도차량 베어링 진동 데이터 분석

철도 차량의 차축 베어링의 데이터 평가는 정상 상태의 베어링 신호에서 수집된 데이터 표본과 구분이 되는 이상 데이터 표본을 관측하는 것이 필수적이다. 그러나 결함이 되는 시료를 운행 중인 고속철도차량에 장착하여 시험하는 것에는 안정적 문제의 한계가 따르므로 기타 시험기를 활용하여 시험데이터와 비교 후 이상 표본이 발생하는 시점을 파악하는 것이 중요하다. 본 논문에서의 분석은 크게 두가지로 구성된다. 주파수 영역에서 분석을 진행한 Spectrum 기반 검출 알고리즘 체계, 그리고 시간영역에서 분석을 진행한 RMS, Average, Peak, 등 시간 영역의 진동특성 분석 계산식9 종을 활용하여 분석을 진행하였다.

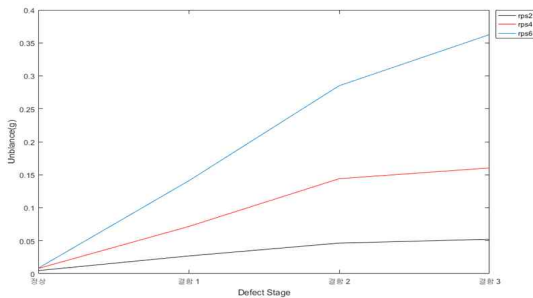


그림 3. 결함에 따른 진동변화(RMS)

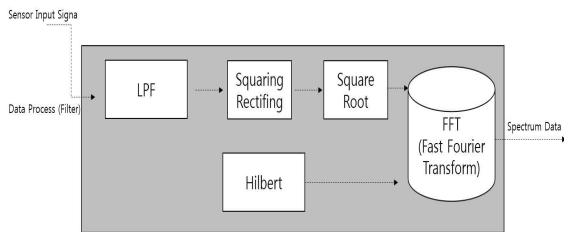


그림 5. 주파수 영역 이상 검출 알고리즘 블록

다음과 같이 주파수 영역의 선정된 특성 값을 활용하여 모델링 후 통계 수식의 적용한 베어링의 피로에 따른 모델은 아래와 같다.

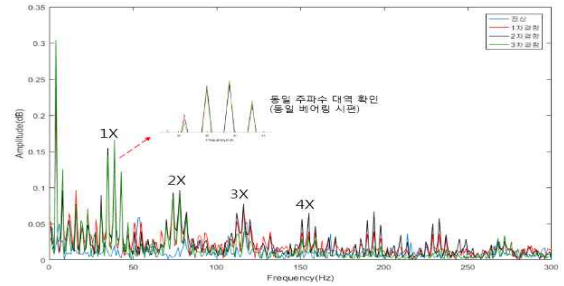


그림 6. 결함에 따른 베어링 특성 분석

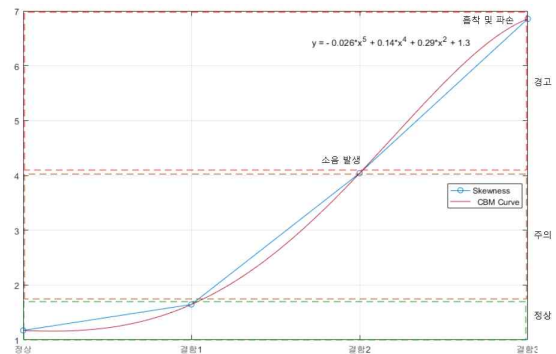


그림 7. 베어링 피로 모델

## 3. 결론

본 논문에서는 철도차량에 사용되는 베어링 시편을 바탕으로 진동데이터를 분석 후 베어링의 스폐링의 과정에 따른 진동 특성 값을 도출 하였다. 도출된 진동 특성 값을 활용하여 주파수영역과, 시간영역에서 분석 후 가장 적합한 알고리즘을 도출화 하여 베어링의 피로에 따른 피로 모델을 설정 하였다.

## 후기

본 논문은 국토교통부에서 시행하는 철도차량주요부품 결함발생 차지상 조기검출 모듈 및 운영기술 개발연구(과제 번호:18RTRP-B103988-05) 의 일환으로 수행되었습니다

## 참고문헌

- [1] Hoon Jung, Moon Sung Park (2018) A Study of Big data-based Machine Learning Techniques for Wheel and Bearing Fault Diagnosis Journal of the Korea Academia-Industrialcooperation Society Vol. 19, No. 1 pp. 75-84
- [2] Ki-Won Park, Jong Soon IM\*, Gi Do Choi, Ju Won Kim Development of High Speed Railway Health Monitoring System and Actual Application for KTX