

목 차

(제 1 편 진동의 기본 기술)

제1장 진동 감시에 의한 경제성 및 안전성 향상 (Improvement on Economics and Safety by the Vibration Monitoring)

1. 진동 감시의 필요성 (The Necessity of Vibration Monitoring) 8
2. 비교 기준의 확립 (Establishing Comparative Standards) 9
3. 정비 방법 (Methods of Maintenance) 10
4. 진동 감시 장비의 선택 (Selection of Vibration Monitoring Equipments) 12
5. 예지 정비 프로그램과 안전 문제 (Predictive Maintenance and Safety) 14

제2장 진동의 매개변수 (Vibration Parameters)

1. 진동 진폭 (Vibration Amplitude) 18
2. 진동 주파수 (Vibration Frequency) 34
3. 진동 위상각 (Vibration Phase) 43

제3장 진동 변환기 (Vibration Transducers)

1. 진동 변환기 (Vibration Transducers) 50
2. 비접촉식 변위 변환기 (Noncontact Displacement Transducers) 52
3. 속도 검출기 (Velocity Pickups) 61
4. 가속도계 (Accelerometers) 65
5. Shaft Riding Pickup 73
6. Dual Probe 74
7. 진동 변환기의 비교 (Comparison of Vibration Transducers) 75

제4장 터빈 감시 기구 (Turbine Supervisory Instrumentation)

1. 측정 항목 (What to Measure) 81
2. 축 및 케이싱 진동 (Shaft and Casing Vibration) 83
3. 로터의 축방향 및 반경 방향 위치 (Rotor Position-Axial and Radial) 86
4. 편심과 편심 위치 (Eccentricity and Eccentricity Position) 89

5. 케이싱 팽창과 차동팽창 (Casing Expansion/Differential Expansion)	91
6. 캠(밸브) 위치 [Cam(Valve) Position]	91
7. 속도 감시 (Speed Monitoring)	91
8. 위상 감시 (Phase Monitoring)	92
9. 베어링 온도 감시 (Bearing Temperature Monitoring)	95
10. 비접촉 변환기의 활용 (Uses of Non-Contacting Transducers)	99

제5장 신호 처리 (Signal Processing)

1. Decibel 단위와 대수 척도 (Decibel Units and Log Scale)	101
2. 필터 (Filters)	105
3. 적분 (Integration)	114
4. AC에서 DC로의 변환 (AC to DC Conversion)	116
5. 자료의 질을 향상시키기 위한 신호 처리 (Signal Processing for Data Enhancement)	120

제6장 진동 기록 및 분석 장치 (Vibration Recorders and Analyzers)

1. 자료취득과 FFT 과정 (Data Acquisition and FFT Processing)	126
2. 진동 측정기 (Vibration Meters)	176
3. 휴대용 주기 감시 시스템 (Walkaround Periodic Monitoring System)	177
4. FFT 분석기 (FFT Analyzers)	178
5. 시간 영역 장비들 (Time Domain Instruments)	180
6. Tracking Analyzers	181
7. 자기 테이프 기록 장치 (Magnetic Tape Recorder)	184
8. 증폭기 (Amplifiers)	188
9. 현장에서 이용되고 있는 진동 분석기들 (Vibration Analyzers Used in the Field)	190

제7장 진동 분석용 자료형식과 분석방법

(Data Formats and Methods for Vibration Analysis)

1. 정적 및 동적 측정치 (Static and Dynamic Measurements)	237
2. 동적 신호의 표시방법 (Methods of Displaying Dynamic Signals)	238
3. 정상 상태의 자료형식 (Steady State Data Formats)	250
4. 과도상태 진동응답의 자료형식 (Transient Response Data Formats)	254

5. 파형 분석 (Waveform Analysis)	260
6. Shaft Orbit 분석 (Lissajous Pattern Analysis)	262
7. Mode(Deflection) Shape Analysis	269
8. 위상 분석 (Phase Angle Analysis)	272
9. Full Spectrum Analysis	278

제8장 시스템 역학 (System Dynamics)

1. 진동의 기초 (Fundamentals of Vibration)	298
2. 1 자유도계의 자유진동	317
3. 1 자유도계의 강제진동	334

제9장 공진 (Resonance)

1. 공진의 정의와 문제점 (Definition and Problems of Resonance)	348
2. 공진의 진단 (Diagnosing Resonance)	357
3. 공진 및 Rotor 임계 상태의 문제점 교정 (Correcting Resonance and Rotor Critical Problems)	386

제10장 부품별 진동 특성 및 분석

(Vibration Characteristics and Analysis of Specific Elements)

1. 질량의 불평형 (Mass Unbalance)	401
2. 편심 로터 (Eccentric Rotors)	403
3. 굽은 축 (Bent Shaft)	406
4. 오정렬 (Misalignment)	407
5. 기계적인 이완 (Mechanical Looseness)	414
6. 회전체의 접촉 (Rotor Rub)	418
7. 유체에 의한 진동 (Flow-Induced Vibration)	426
8. 슬리브 베어링 (Sleeve Bearings)	434
9. 구름 베어링 (Rolling Element Bearings)	443
10. 울림 진동 (Beat Vibration)	464
11. 축 균열 (Shaft Crack)	467
12. 커플링 (Couplings)	476
13. Glitch (Runout)	482

제11장 기계별 진동 특성 및 분석

(Vibration Characteristics and Analysis of Specific Machinery)

1. 원심 펌프 (Centrifugal Pumps)	497
2. 터보 송풍기와 터보 압축기 (Turboblowers and Turbocompressors)	501
3. 증기터빈 (Steam Turbines)	511
4. 왕복동 기계 (Reciprocating Machines)	516
5. 기어 구동 장치 (Gear Drivers)	530
6. 벨트 구동 장치 (Belt Drivers)	538
7. 유도 전동기 (Induction Motors)	543
8. 직류 전동기 (DC Motors)	561
9. 수직 펌프와 전동기 (Vertical Pump and Motor)	584

제12장 진동의 평가기준 (Evaluation Criteria of Vibration)

1. 경향 감시 (Trend Monitoring)	600
2. 통계적 제한치 (Statistical Limits)	601
3. 특정 기준의 설정 (Establishing Specific Criteria)	602
4. 경향 감시를 위한 최소 한계치, 광대역과 협대역 비교 (Minimum Threshold Values for Trends, Broad and Narrow Band Comparisons)	611
5. 회전기계 진동의 평가 (Evaluation of Rotating Machinery Vibration)	613
6. 회전기계별 진동 평가기준에 관한 규격 (Standards on Vibration Evaluation Criteria of Specific Rotating Machinery)	626

제13장 진동 감시 장치 (Vibration Monitoring System)

1. 진동 감시 방법 (Vibration Monitoring Methods)	662
2. 진동 신호 변환기 (Vibration Signal Transducer)	668
3. 3300/16 XY 진동 감시장치 (3300/16 XY Gap Monitor)	671
4. 3300/20 이중 축 위치 감시 장치 (3300/20 Dual Thrust Position Monitor)	677
5. 3300 자체진단 능력 (Self Test Capability)	683
6. 계전기 (3300 Relays)	685
7. 설치전 준비사항 (Pre-installation Tasks)	687
8. 변환기 설치 (Installation of Transducer)	692
9. 계통 고장 원인 해결 기법 (System Troubleshooting)	712

10. 정 비 (System Maintenance)	715
11. 공통적인 선택사항과 기능 (Common Options and Features)	720