

通信教育講座

●生産管理シリーズ

設備管理

第1章 設備管理の考え方	1
1. 設備保全の意義	3
(1) 設備管理と保全	3
a. 設備管理	3
b. 設備保全	4
(2) 生産保全	6
(3) 予防保全	7
(4) 事後保全	8
(5) 改良保全	8
(6) 保全予防	9
(7) TPMの展開	9
2. 信頼性と故障	12
(1) 信頼性と保全性	12
(2) 故障と設備のロス	13
a. 故障	13
b. 設備のロス	14
(3) 設備稼働率	16
a. 時間稼働率	16
b. 性能稼働率	17
c. 良品率	18
(4) 設備総合効率	18
(5) 平均故障間隔 (MTBF)	19
(6) 平均修復時間 (MTTR)	20
3. 設備更新	21
(1) 耐用年数	21
(2) 設備履歴	21
(3) 減価償却	23
(4) 設備保全の経済計算	23
(5) 設備更新	24

a. M A P I 方式	25	
b. 新M A P I 方式	26	
4. 自主保全活動		-----27
(1) 自主保全の意義	27	
(2) 自主保全活動の進め方	28	
練習問題	35	
第2章 設備点検の方法		-----39
1. 設備点検		-----41
(1) 日常点検	41	
(2) 定期点検	44	
(3) 点検の方法	44	
a. 摩 耗	44	
b. 給油点検と潤滑油の管理	46	
c. 亀裂と破損	49	
d. 電気機器の絶縁	51	
e. 油圧機器の点検	57	
f. 空気圧機器	68	
2. 精度点検		-----74
(1) 静的精度点検の方法	74	
a. 寸法精度	74	
b. 真直度	75	
c. 平面度	77	
d. 真円度および円筒度	78	
e. 平行度	78	
f. 直角度	80	
g. 同軸度および同心度	83	
h. 振 れ	84	
i. 表面精度	84	
j. 静的精度点検法の実例	85	
(2) 動的精度点検の方法	94	
a. 変位および変形	94	

- b. 振 動 96
- c. 騒 音 100
- d. 温度変化 102

3. 測定器具と用途およびその管理-----106

- (1) 長さ測定器 106
 - a. 長さの標準器 106
 - b. ノギス 107
 - c. マイクロメータ 108
 - d. ダイヤルゲージ・指針測微器 108
 - e. 電気マイクロメータ・空気マイクロメータ 109
- (2) 光学測定器 109
 - a. 測微顕微鏡 109
 - b. 工具顕微鏡 109
 - c. 投影検査器 110
- (3) 角度測定器 111
 - a. 角度測定標準器 111
 - b. 水準器 112
 - c. オートコリメータ 112
- (4) 振動計 113
 - a. 変換器 114
 - b. 測定結果の処理 115
- (5) 騒音計 117
 - a. 騒音計の使用法 117
 - b. 測定上の留意点 119
- (6) 回転計 119
 - a. 発電回転計 120
 - b. ハスラー回転計 120
 - c. デジタル回転計 120
 - d. ストロボ回転計 120
- (7) 温度計 121
 - a. 封入式温度計 121
 - b. 熱電温度計 121

c. 抵抗温度計	123
d. 放射温度計	124
(8) 圧力計	124
a. 液柱形圧力計	124
b. ブルドン管式圧力計	125
c. ひずみゲージ式圧力計	126
(9) 測定結果のまとめ方	126
a. 平均値 \bar{x}	126
b. メジアン (中央値)	127
c. モード	127
d. 平方和 S	127
e. 分散 V	127
f. 標準偏差 s	127
g. 変動係数 CV	129
h. 範囲 R	129
i. 数値の丸め方	129
練習問題	131

第3章 不良事項の原因と兆候-----137

1. 設備の不良態様-----139

(1) 摩 耗	139
a. 摩耗による損傷	139
b. 摩耗の進行	140
c. 摩耗の発生要因	140
d. 潤滑とその効果	141
(2) 焼付き	142
(3) 亀 裂	142
(4) 破 損	144
(5) 腐 食	146
(6) 異常振動	147
a. 振動の発生	147
b. 自由振動	148

c. 強制振動と共振	148
d. 自励振動	150
2. 設備不良の兆候-----	151
(1) 異常音	151
a. 音の性質	151
b. 騒音の発生原因	152
(2) 過熱	154
(3) 発煙	154
(4) 異臭	155
(5) 漏れ	156
(6) 漏電	157
練習問題	158
第4章 設備診断と環境・設備-----	161
1. 異常原因の発見-----	163
(1) 設備診断の意義	163
(2) 異常の検知	163
(3) 異常の予測	165
a. 傾向管理	165
b. ストレス履歴	165
c. 確立モデル	166
2. 異常原因への対応措置-----	167
(1) 摩耗・焼付き	167
(2) 亀裂・破損	169
a. 原因の究明	169
b. 破壊原因と対策	169
(3) 異常振動	172
a. 振動原因の推定	172
b. 振動防止の方法	173
(4) 異常音	174
a. 発生原因の推定	174
b. 発生原因の除去	175

- (5) 腐食・漏れ 175
- (6) 過熱・発煙・異臭 177
- (7) 漏電 178

3. 主要構成要素の使用限界-----179

- (1) 構成部材 179
 - a. はりの強度 179
 - b. 軸の強度 183
- (2) ねじ 184
- (3) 軸受 187
 - a. 滑り軸受 187
 - b. 転がり軸受 190
- (4) 歯車 193
 - a. 歯車の損傷 193
 - b. 歯車の強度 194
- (5) ベルト・チェーン伝動装置 199
 - a. 平ベルト 199
 - b. Vベルト 200
 - c. 歯付きベルト 201
 - d. チェーン 202

4. 点検表および点検計画の修正-----205

5. 設備と環境-----206

- (1) 室内の温度・湿度 206
- (2) 換気と空気調和 206
- (3) 室内空気の清浄度 (粉じん・ガス) 209
- (4) 騒音と振動 210
- (5) 採光と照明 214
- 練習問題 218