

備 設 新 最 度 制 養 保

—TPM實務—

著 譯 校 訂
孝 堂 錦 葉
田 村 蘇

臺華工商圖書出版公司

發 行

中文版序

最新設備保養制度

— T P M 實 務 —

隨著設備電子化之普及，帶來了TPM必須重新思考其為必要之策。

在TPM發源地之日本，自從日本電機公司首先推動此一設備保養制度獲得顯著成效後，目前各企業已積極研究實施，並再進行。由於TPM的概念，被公司總經理、中國金管中心設備保養部工作人員之共同活動及自視自就全部隊文件了詳細之校訂。著，TOC, QCC, ZD等進行有原。

近年來我國TPM活動之推行具備後。

設備電子化後，被公司總經理、中國金管中心設備保養部工作人員之共同活動及自視自就全部隊文件了詳細之校訂。著，TOC, QCC, ZD等進行有原。

是，向將日本TPM實。

參考。

本廠系好友著。

究必印翻・有所權版

最新設備保養制度—TPM實務

オペレータ・設備マンのための
TPM實務

原著者 宗孝

譯者 葉錦堂

校訂者 蘇村田

臺華工商圖書出版公司

發行人・黃南斗

台北市仁愛路三段123巷26弄7號五樓

電話・七五一九三〇六

郵政劃撥帳號一〇八八八一三一號

登記證 本公司
登記證爲局版台業字第三七〇〇號

排版者 慶元打字行

印刷者 慶華印製有限公司

裝訂者 懋昌製本有限公司

出版日期 中華民國七十七年十二月初版
七十九年十月再版

ISBN 957-9316-19-8

元〇〇三幣台新價定册每

最新設備保養制度

—TPM實務—

目 次

中文版序

原 序

第1章 TPM的發展歷史

- 1.1 TPM是日本電裝公司所首創的 11
- 1.2 TQC, TPM, ZD運動之共同「目標」 12
- 1.3 人的自働化 14
- 1.4 TPM與TQC的特色 14
- 1.5 PM獎及今後之課題 15
- 1.6 決定實施TPM之工廠的公司內部情況 17

第2章 推動TPM之程序

- 2.1 使TPM成功之基本條件 21
 - 1) 第1條件 經營者想做的意願 21
 - 2) 第2條件 推動部門必須要有人才並得到高階層人士之支持 21
- 2.2 推動之程序 22

1) 正式開始前之準備事項·····	23
2) 正式展開活動之儀式 (Kick Off) 及推動之負責 人的心理準備·····	26
3) 推動之順序·····	27
2.3 TPM 成熟度之評價·····	31

第3章 作業人員之自主保養活動

3.1 實施TPM時對作業人員與公司之建言·····	35
1) 設備是「飯碗」·····	35
2) 培育公司所期盼之作業人員的措施·····	36
3.2 「5S」運動之推展·····	37
1) 「5S」自主活動是接納TPM的準備工作·····	37
2) 實施「5S」工廠之現場報告·····	38
3.3 「5S」之推動方法·····	39
1) 第1階段·····	39
2) 第2階段·····	41
3) 第3階段·····	45
4) 第4階段·····	46
3.4 作業人員之自主保養活動·····	48
1) 何謂「目視管理」·····	48
2) 採用「目視管理」之保養措施·····	54
3) 作業人員之自主保養的標準負責範圍·····	55
3.5 對操作人員的期望·····	60
1) 提昇運轉操作技術與努力開發該技術之操作群·····	64
2) 擅長於設備之操作人員·····	65

3.6	操作人員之保養技術與技能之指導與教育	66
1)	製造設備之現況調查與標準及使用說明書之重新檢討	66
2)	操作人員之教育與訓練	67
3)	實施TPM有績效工廠之教育實況	70
4)	操作人員教育及自主活動之成果與問題點	70

第4章 工廠設備之電子化裝置現況

4.1	產業用機器人	79
1)	產業用機器人之發展過程	79
2)	機器人之伺服機構	81
3)	機器人驅動馬達之進步	81
4.2	自動加工之機械	85
1)	順序控制 (Sequence control)	85
2)	NC裝置	85
3)	CNC (Computer Numerical control 電腦數值控制)	86
4.3	使用儀錶之控制	89
1)	DDC控制 (Direct Digital control)	89
2)	綜合監視系統	90
4.4	FMS (Flexible Manufacturing System 彈性製造系統)	92

第5章 由機械電子(Mechatronics)化引起之保養的困擾與對策

5.1	針對設備之機械電子化的保養方法之變化·····	105
1)	日本電裝之例子·····	105
2)	豐鐵工之例子·····	107
3)	機械電子化機器之保養的困難度與標準保養方法···	108
5.2	工廠設備對機械電子化之對策·····	114
5.3	機械電子化設備人員之培養·····	118
1)	小西六 ·····	120
2)	日立造船 ·····	120
3)	Brother ·····	124
5.4	其他之訓練·····	125
1)	機械系基礎技能教育·····	125
2)	油壓、氣壓、順序控制·····	125
3)	對設備人員之自我啓發的建議·····	127
5.5	FMS 時代之標準保養制·····	128
1)	產業用機器人自家公司保養體制之確立（日產汽車 吉田英一氏）·····	129
2)	NC 機械之公司自己的保養體制之確立（小松製作 所 林廣雄氏、上原良宣氏）·····	129

第 6 章 設備人員之體質改善

6.1	要求於設備人員的技術、技能·····	137
1)	擁有特殊高度技能之人員的必要性·····	139
2)	平均素質之設備人員應進修的技術與技能·····	142

第 7 章 對TPM有貢獻之設備診斷技術

7.1	預知保養基礎之設備診斷技術	145
7.2	旋轉機械之診斷技術	147
1)	憑五官之診斷	147
2)	藉振動之設備診斷	148
7.3	引進設備診斷技術之注意事項	150
7.4	新的設備診斷技術	153

第8章 設備人員是「一巧思，二工作」

8.1	日常反覆性作業之標準化	155
8.2	專用工模工具之開發	159
8.3	指定市面上的機械元件、零組件廠牌	159
8.4	保養預防 (Maintenance Prevention)	160
8.5	學習最新修補技術與技能	169

第9章 FA時代之保養技術

9.1	從機器人到 FA 之發展過程	174
9.2	FMS 之可靠性	175
9.3	FMS 之保養	179
1)	減少故障之設計	179
2)	保養性之提昇	180
3)	FMS 之異常監視系統 (豐田工機)	180
4)	製造廠對用戶所要求之保養上的心理準備與保養體制	181
5)	FMS 之保養上的標準想法	182

第10章 向生活在TPM時代之讀者的建言

10.1 對於高階層主管與TPM推進部門之建言	185
1) TPM之成敗決定於高階層主管之意願	185
2) 推進部門之首要工作是提升高階層之意願	187
10.2 將TPM做為人生之轉捩點	187
1) 您為何而工作以甚麼想法在工作	187
2) 以TPM做為人生的轉捩點	189
10.3 對於作業人員之真心之諫言	191
1) 自己的人生應該自己去開創	191
10.4 對於設備人員之由衷諫言	196

第11章 TPM成功之關鍵

11.1 高階層主管，TPM推進負責部門之「6項關鍵實務」	199
11.2 操作人員之「12項關鍵實務」	201
1) 「想做」	201
2) 「會做的技能」	201
3) 「活躍的現象」	202
11.3 設備人員之「6項關鍵實務」	203
1) 「想做」「會做的技能」	203
2) 「活躍的現場」	204

參考資料—自我啓發之建言	205
--------------	-----

索引	209
----	-----

中文版序

TPM (Total Productive Maintenance) 開始在我國企業界及設備保養人員之間被提到並研究其做法，尚為最近幾年的事。中國生產力中心曾經邀請日本專家前來舉辦研討會，中華企管中心亦聘請蘇村田先生主持開設 TPM 研究班作了介紹，普遍受到各界之重視。咸認 TPM 為設備保養之一項嶄新的理念與方法，尤其因工廠自動化，機械設備電子化之進展，將來 TPM 必將更形重要且為必取之道。

在 TPM 發源地之日本，自從日本電裝公司首先推動此一新保養制度獲得顯著成效後，目前各企業已競相研究實施，甚為盛行。由於 TPM 的理念與 TQC, QCC, ZD 相似，係依靠現場工作人員之小集團活動及自主保養來達成目的之處極多。故據云，TQC, QCC, ZD 等推行有成效之企業，TPM 之活動亦甚為成功。

近年來我國企業界推行 TQC, QCC 活動成效頗為顯著，相信 TPM 活動之推行其需要性亦相當迫切，尤以將來工廠自動化，機械設備電子化後，僅靠傳統的設備保養方法，勢將無法因應，但是現今仿間 TPM 之專書却似尚付闕如，恐不克因應需要。本公司為服務起見，乃特將日本日刊工業新聞社出版，宗孝先生 (Mr. takashi So) 近著 TPM 實務一書譯成中文發行，藉供我企業界及有關各界人士參考。

本書承好友葉錦堂兄，費半年多時間予以譯出。再承好友蘇村田兄 (現任臺灣新東機械公司總經理、中華企管中心設備保養、TPM 課程設計及主講人) 親自就全部譯文作了詳細之校訂。葉、蘇兩位均

爲我國設備預防保養方面之專家，同於民國五十一年經由政府當局選派赴日專攻預防保養技術，尤其蘇兄二十多年來對於我國預防保養技術之推廣不遺餘力，近年來更專心鑽研 TPM 之實務，造詣頗深。本書能承兩位專家合作迆譯，貢獻我國企業界，實感榮幸。

茲值本書定稿付梓，謹綴數語以爲序，並藉此向葉錦堂兄及蘇村田兄申致謝意。希望本書之問世，對我國 TPM 之推動倡導及產業之升級有所助益。

臺華工商圖書出版公司

負責人 黃南斗 謹識

七十七年十一月廿八日

原 序

企業之所以要推行 TPM，其本意雖然是爲了「賺錢」，可是，從業人員工作並不是爲了讓公司賺錢，其本意是爲了「養活自己或者是自己家人，或使自己的將來，在精神上、經濟上更加豐富」。

企業爲了在該業界，克勝品質和價格方面的激烈競爭，保持優勢起見，經常致力於改善提昇企業的體質（包括人才、技術、設備）。所以，不斷地採用 TQC，ZD，TPM等做爲手段，展開各種運動已蔚爲經營企業的一般常識。

而每當推行活動的時候，首先所採行的是「全員參與的自主性小集團活動」。因爲已經有很多公司證實了讓員工參與自主性小集團活動，是激發從業人員積極地從事工作的最有效方法。

公司的經營階層既然下定決策公布要實施 TPM，從業人員當然很清楚地知道該積極參與此項活動，使 TPM 運動辦得成功。但是，雖然是這樣，要使自己由衷地認同公司的政策確實是很難，尤其，對於作業人員來說是格外困難的事。

因爲，隨着工廠設備愈趨於自動化，作業人員所從事的工作就愈變成單調乏味，不能體會出現場的所有同事是大家共同合作在製造產品的真實感受。甚至有不少人覺得工作非但不是快樂，反而覺得是痛苦的事，因爲是領了薪水所以不得不在工作。尤其是日夜三班制的從業人員這種感受特別深。

不知道是否因爲我已一再換了好幾次工作的關係，對於公司都不

持有忠貞不二的心，我之所以撰寫這本書，與其說是爲了公司的繁榮，不如說是站在從業人員個人的立場，以幫助其創造更光明的人生與前途的心情寫的。

TPM 的成敗關鍵，是繫於作業人員與設備管理人員的體質改善。換句話說；他們是不是由衷地認同公司政策，爲了實現 TPM，而自動自發地參與自主管理活動而定。

只要能作使作業人員與設備管理人員從心底有了共識，就能使他們的「爲了使自己的人生更光明而從事工作」之真意，和公司的「想賺錢」的本意得以兼顧，而找出利益互相一致的共同點。

同時，作業人員應該認清，屬於他們主要業務的監視作業，已經大幅度地減少，裝配作業也逐漸縮減人數，現在工廠設備正邁向無人化這個事實。

大部分的作業人員，在不久的將來，將被迫轉換工作種類，而今後確確實實會增加的工作，將是保養與行銷工程師。爲了學會這些工作所需之技術、技能，實施 TPM 對作業人員來說是最好的機會。爲了因應這些新技術、技能，作者奉勸作業人員應未雨綢繆勤以進修成爲一位擁有新專長的技術人員。

本書並不是爲了作業人員和設備管理人員在受到上司或 TPM 推行部門的壓力時，供作閱讀之用而寫的，而是爲了提供給有意自動自發使自己了解 TPM 的讀者閱讀並思考的資料而特別撰寫的。

讀者如果能夠瞭解現在的處境，就應該把公司所推動的 TPM，作爲是開拓讀者本身光明的人生之一個轉機，自動自發地參與，致力於實現公司所期盼達成的 TPM。

最後，我謹在此向協助出版本書的日刊工業新聞社出版局的諸位同仁，表示由衷的感謝之忱。

最新設備保養制度

—TPM實務—

目 次

中文版序

原 序

第1章 TPM的發展歷史

- 1.1 TPM是日本電裝公司所首創的 11
- 1.2 TQC, TPM, ZD運動之共同「目標」 12
- 1.3 人的自働化 14
- 1.4 TPM與TQC的特色 14
- 1.5 PM獎及今後之課題 15
- 1.6 決定實施TPM之工廠的公司內部情況 17

第2章 推動TPM之程序

- 2.1 使TPM成功之基本條件 21
 - 1) 第1條件 經營者想做的意願 21
 - 2) 第2條件 推動部門必須要有人才並得到高階層人士之支持 21
- 2.2 推動之程序 22

1) 正式開始前之準備事項·····	23
2) 正式展開活動之儀式 (Kick Off) 及推動之負責 人的心理準備·····	26
3) 推動之順序·····	27
2.3 TPM 成熟度之評價·····	31

第3章 作業人員之自主保養活動

3.1 實施TPM時對作業人員與公司之建言·····	35
1) 設備是「飯碗」·····	35
2) 培育公司所期盼之作業人員的措施·····	36
3.2 「5S」運動之推展·····	37
1) 「5S」自主活動是接納TPM的準備工作·····	37
2) 實施「5S」工廠之現場報告·····	38
3.3 「5S」之推動方法·····	39
1) 第1階段·····	39
2) 第2階段·····	41
3) 第3階段·····	45
4) 第4階段·····	46
3.4 作業人員之自主保養活動·····	48
1) 何謂「目視管理」·····	48
2) 採用「目視管理」之保養措施·····	54
3) 作業人員之自主保養的標準負責範圍·····	55
3.5 對操作人員的期望·····	60
1) 提昇運轉操作技術與努力開發該技術之操作群·····	64
2) 擅長於設備之操作人員·····	65

3.6	操作人員之保養技術與技能之指導與教育	66
1)	製造設備之現況調查與標準及使用說明書之重新檢討	66
2)	操作人員之教育與訓練	67
3)	實施TPM有績效工廠之教育實況	70
4)	操作人員教育及自主活動之成果與問題點	70

第4章 工廠設備之電子化裝置現況

4.1	產業用機器人	79
1)	產業用機器人之發展過程	79
2)	機器人之伺服機構	81
3)	機器人驅動馬達之進步	81
4.2	自動加工之機械	85
1)	順序控制 (Sequence control)	85
2)	NC裝置	85
3)	CNC (Computer Numerical control 電腦數值控制)	86
4.3	使用儀錶之控制	89
1)	DDC控制 (Direct Digital control)	89
2)	綜合監視系統	90
4.4	FMS (Flexible Manufacturing System 彈性製造系統)	92

第5章 由機械電子(Mechatronics)化引起之保養的困擾與對策

5.1	針對設備之機械電子化的保養方法之變化·····	105
1)	日本電裝之例子·····	105
2)	豐鐵工之例子·····	107
3)	機械電子化機器之保養的困難度與標準保養方法···	108
5.2	工廠設備對機械電子化之對策·····	114
5.3	機械電子化設備人員之培養·····	118
1)	小西六 ·····	120
2)	日立造船 ·····	120
3)	Brother ·····	124
5.4	其他之訓練·····	125
1)	機械系基礎技能教育·····	125
2)	油壓、氣壓、順序控制·····	125
3)	對設備人員之自我啓發的建議·····	127
5.5	FMS 時代之標準保養制·····	128
1)	產業用機器人自家公司保養體制之確立（日產汽車 吉田英一氏）·····	129
2)	NC 機械之公司自己的保養體制之確立（小松製作 所 林廣雄氏、上原良宣氏）·····	129

第6章 設備人員之體質改善

6.1	要求於設備人員的技術、技能·····	137
1)	擁有特殊高度技能之人員的必要性·····	139
2)	平均素質之設備人員應進修的技術與技能·····	142

第7章 對TPM有貢獻之設備診斷技術