



제4차 산업혁명

C-TPM 이란?

경쟁력
종합생산성경영



스마트 공장

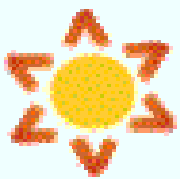
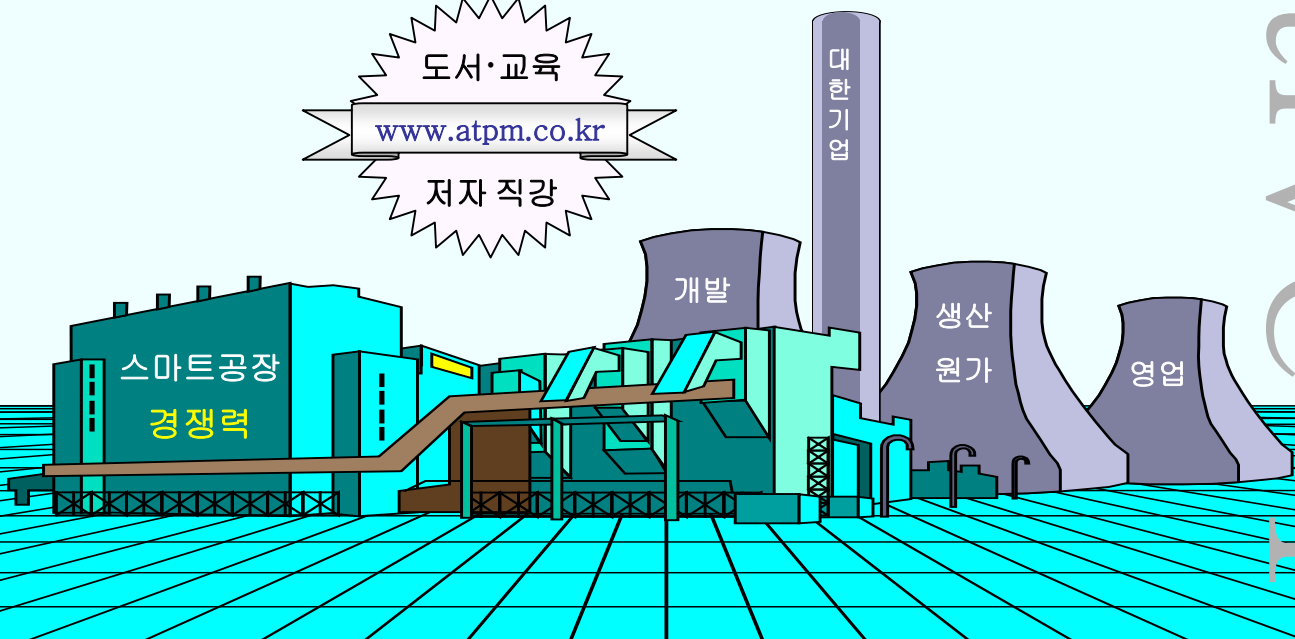
종이책 초판

장치산업 **스마트공장** 경쟁력향상

실전 C-TPM 추진 프로그램

제조경쟁력 전문 지도위원
공학박사 / 기술사·지도사

권오운 편저



도서출판

(주)ATPM컨설팅

www.atpm.co.kr

- ✓ 장치산업 스마트공장에 맞는 혁신 방법론
- ✓ 스마트공장 제조경쟁력 향상 방법론 제시
- ✓ 전부문/전계층 자율개선 혁신 방법론 제시
- ✓ 30여년간 제조경쟁력 향상 지도 경험 반영

Competitive TPM

스마트공장 제조혁신 활동 추진은 미래를 밝힐
선택이 아닌 필수 요건이다.

- 한국TPM연구소 소장 권오운 -

『장치산업 스마트공장 경쟁력향상 **실전** C-TPM 추진 프로그램』을 펴내면서

급변하는 글로벌 산업환경과 제4차 산업혁명 시대를 맞아 제조기업은 디지털 전환(DX)을 넘어 지속 가능한 제조경쟁력 확보라는 새로운 과제에 직면하고 있습니다. 스마트공장 구축이 빠르게 확산되고 있지만, 많은 기업이 자동화와 정보화 수준 향상에 집중하는 반면, 현장의 체질 개선과 생산성 혁신이라는 본질적인 경쟁력 강화에는 아직도 많은 과제를 안고 있습니다.

TPM은 Total Productive Maintenance(전원참여 생산보전) 활동으로 출발하여 설비의 효율 극대화 와 고장·불량·재해의 예방을 목표로 발전해 왔습니다. 이후 활동 영역이 설비보전을 넘어 생산, 품질, 원가, 물류, 안전, 사무, 연구개발, 영업 등 기업 전 부문으로 확대되면서 TPMgt(Total Productivity Management, 종합생산성경영)의 개념으로 발전하였습니다.

오늘날의 제조회사에서는 단순한 생산성 향상만으로는 글로벌 경쟁에서 지속적인 우위를 확보하기 어렵습니다. AI, IoT, 빅데이터, 디지털 트윈, 산업용 로봇, 자율공장 등 스마트 제조기술을 효과적으로 활용하면서도, 동시에 기업의 체질을 근본적으로 개선하는 혁신활동이 필요합니다.

이러한 시대적 요구에 부응하고, 제조경쟁력 확보 방법론으로서 본서는 C-TPM(Competitive Total Productivity Management, 경쟁력있는 종합생산성경영)이라는 새로운 개념을 제시합니다. C-TPM은 기존 TPM의 기본 철학을 계승하면서도 생산성·품질·원가·납기·안전·환경·에너지·ESG·디지털 혁신을 통합한 스마트공장 경쟁력 혁신 방법론입니다.

본 도서는 현장의 실무자가 즉시 활용할 수 있도록 실전 중심의 추진 프로그램으로 구성하였습니다. 장치산업의 특성을 반영한 자주보전, 계획보전, 개별개선, 품질보전, 안전·보건·환경(SHE), 지원효율화, 개발 VCI, 영업 SPR 등의 추진체계를 체계적으로 제시하였으며, 각 분야별 스텝활동, 추진방법, 평가체계, KPI, 진단기준을 함께 수록하여 실무 활용도를 높였습니다.

또한 스마트공장 시대에 요구되는 MES, ERP, SCM, PLM, IoT, AI, 예지보전, 디지털 트윈, KPI Dashboard, 자율공장 등 최신 스마트 제조기술과 C-TPM을 유기적으로 연계하여, 단순한 설비관리나 생산관리 수준을 넘어 기업 전체의 경쟁력 향상 종합 혁신체계를 제안하였습니다.

특히 본서는 ‘TPM → TPMgt → C-TPM’으로 이어지는 발전 과정을 체계적으로 정리하고, 스마트공장 시대에 적합한 실전형 혁신 프로그램을 제시하고 있다는 점에서 기존 TPM 관련 서적과 차별성을 갖고 있습니다.

이 책이 제조회사의 경영층, 생산·품질·설비·안전 관리자, 스마트공장 구축 담당자, C-TPM 추진 리더와 분임조원은 물론, 제조혁신을 연구하는 전문가에게도 좋은 길잡이가 되기를 바랍니다.

끝으로 본서를 집필하는 과정에서 현장의 다양한 경험과 지식을 공유해 주신 많은 기업 관계자와 전문가 여러분께 깊이 감사드립니다. 앞으로도 C-TPM이 대한민국 제조업의 경쟁력을 높이고, 세계 수준의 스마트공장 구현에 기여하는 혁신 방법론으로 발전하기를 기대합니다.

감사합니다. 편저자 공학박사·기술사·지도사 / 한국TPM연구소 소장 권오운 드림

☆ 편저자 약력 : 공학박사 · 기술사 · 지도사 권오운

- 소속 : (주)ATPM컨설팅(www.atpm.co.kr) 대표컨설턴트/사장
 종합생산성경영(TPM) 선진형 추진법 한국TPM연구소 소장
 국가기술자격취득 e-학원 CP에듀(www.cpedua.com) 원장
- 경력 : 대우조선해양 QA/QC과장, 한국표준협회 수석전문위원/팀장
- 학력 : 공학박사(산업공학: 고려대), 공학석사(산업경영공학: 연세대)
- 자격 : 기술사(품질관리), 기술지도사(생산관리/기술혁신관리), 해군ROTC이수(해군장교)
 품질경영기사, 에너지관리기사(취득시: 열관리기사1급), (선박)기관사(갑종1등)
 산업안전지도사 1차합격(01070559)/2차합격(기계:01220256)(제13회)/단기고득점
- 저서 : [최신] 기술사(품질관리/공장관리)(총6권, R14판), 지도사(경영/기술)(총6권, R4판)
 [실전] 공장관리기술사 도서 3권 저술(생산시스템 등 3권, ATPM, 2026 개정판)
 [실전] 품질관리기술사 도서 3권 저술(품질경영 등 3권, ATPM, 2026년 개정판)
 [실전] 경영지도사(생관) 도서 3권 저술(경영과학 등 3권, ATPM, 2026년 초판)
 [실전] 기술지도사(혁신) 도서 3권 저술(재료역학 등 3권, ATPM, 2026년 초판)
 [실전] 산업안전지도사 도서 6권 저술(1차 2026년 개정3판, 2&3차 2026 R2판)
 ☆기출문제풀이집/산안법령/산안일반/기업진단지도/기계안전공학/면접실전연습
 [최신] 품질경영기사(총 8권, R6판), 품질경영산업기사(7권, R6판) (정일/성안당)
 [실전] 품질경영기사 필기(객관식) 총 3층, 실기 총2권 (ATPM, 2026년 개정판)
 [실전] 품질경영산업기사 필기(객관식) 2권, 실기 2권 (ATPM, 2026년 개정판)
 혁신활동 단행본 저서 총 6권 공동저술(품질경영추진론, 차별화경영, e-Biz 등)
 TPM혁신활동 저서 총25권 저술(최신 TPM종합실무, 영문판 상·하 TPM실무 등)
- 논문 : 이익이 나는 TPM의 효율적 추진방안 연구 등 10여편 (1996년~현재)
- 기고 : TPM 도입 기업의 6시그마, TPS의 통합추진 방안 등 27건(KSA, 1996~현재)
- 실적 : 삼성계열사(7개사), 두산계열사(7개사), LG/현대 계열사 등 대기업 60여개사 및
 공기업 한국전력/서울지하철공사 등, 중소기업 220개사 무재해, TPM, 품질혁신,
 원가혁신, RCM, 생산성혁신, 제품개발 등 기업혁신 관련 교육 및 지도
- 진흥 : 산업자원부 주관 국가품질경영상(품질·생산·TPM분야) 대통령상 심사위원 역임
 국가품질망 웹구성설계 단독 수주 및 설계(www.q-korea.net) (KSA, 2005) 등
- 수상 : 대한민국 인물 大賞(권오운)(한경BUSINESS), 대한민국 우수브랜드 大賞(CP에듀)
 한국소비자만족도 평가1위(공장관리기술사 교육)(한국브랜드진흥협회) 권오운
 대한민국 우수기업 브랜드 大賞(국가자격 총6종 교육)(주최: 한국브랜드진흥협회)
 한국경제신문사장賞(공로상), 한국표준협회장賞(공로상), 대우조선사장賞(공로상)



장치산업 스마트공장 경쟁력향상

실전 C-TPM 추진 프로그램



제 1 장	제4차 산업혁명 스마트공장 혁신활동	1
--------------	---------------------	---

1.1 제4차 산업혁명 기반 스마트공장	2
1.2 스마트공장 제조경쟁력 활성화 대책	7
1.3 제4차 산업혁명 스마트공장 13대 기반기술	11
1.4 TPM 대비 스마트공장 C-TPM 특징	18
1.5 스마트공장 보전경영의 차별화 특징	22
1.6 스마트공장 자동화설비 보전경영 특징	29
1.7 스마트공장 로봇설비 보전경영 특징	34
1.8 스마트공장 제조경쟁력 향상 혁신방안	40

제 2 장	C-TPM 활동 추진 기본개념	47
--------------	------------------	----

2.1 장치산업 스마트공장 C-TPM 활동	48
2.2 C-TPM 장치산업 해당 업종 및 특징	53
2.3 C-TPM 장치형 공공산업 및 공기업 특징	61
2.4 장치산업 스마트공장 제조경쟁력 향상	65
2.5 기존 TPM과 C-TPM의 특색 비교	70
2.6 전통적 TPM에서 C-TPM으로의 발전	74
2.7 스마트공장의 C-TPM 추진 필요성	79
2.8 제조경쟁력 핵심 4요소 C-TPM 추진	85

제 3 장	C-TPM 도입 기본체계 구축활동	91
--------------	---------------------------	-----------

3.1 C-TPM 도입 단계적 추진방법	92
3.2 최고경영자 C-TPM 도입결의 선언	100
3.3 C-TPM 필요성 인식 교육과 캠페인	105
3.4 C-TPM 도입 기본개념 및 체계정립	111
3.5 C-TPM 기본방침과 연도별 목표설정	115
3.6 C-TPM 전원참여 중복소집단 체계	119
3.7 C-TPM 추진조직 및 운영 방법	125
3.8 C-TPM 추진 협업팀 구성 및 운영	133
3.9 C-TPM 추진시 참여 계층 및 역할	139

제 4 장	장치산업 C-TPM 진단제도 운영	145
--------------	---------------------------	------------

4.1 C-TPM 활동 진단의 차별화 특징	146
4.2 장치산업 C-TPM 스텝종료진단 체계	150
4.3 장치산업 C-TPM 스텝종료 진단도구	157

제 5 장	장치산업 C-TPM 활동전개	165
--------------	------------------------	------------

5.1 제조경쟁력화 C-TPM 단/중/장기 추진	164
5.2 C-TPM Master Plan 설정 및 운영	172
5.3 C-TPM 활성화 제도 운영	178

제 6 장	경쟁력향상 C-TPM 요소별 활동	183
--------------	---------------------------	------------

6.1 C-TPM 교육·훈련	184
6.1.1 C-TPM 교육·훈련 활동 개념 /	184
6.1.2 제4차 산업혁명 스마트공장 주요 요소기술 /	191
6.1.3 스마트공장 주요 요소 보전기술 /	220

6.1.4 스마트공장 C-TPM 설비 취급 교육 / 242	
6.1.5 스마트공장 보전기술 교육훈련 체계 / 248	
6.1.6 스마트공장 보전스킬 향상 다기능교육 / 253	
6.2 5S활동	256
6.2.1 스마트공장 C-TPM 5S 활동 / 256	
6.2.2 스마트공장 C-TPM 5S 레벨업 추진 / 259	
6.3 MP·초기관리	262
6.3.1 스마트공장 C-TPM MP·초기관리 개념 / 262	
6.3.2 스마트공장 C-TPM MP·초기관리 스텝활동 / 266	
6.3.3 스마트공장 신공장건설 초기관리 활동 / 269	
6.4 자주보전	272
6.4.1 스마트공장 C-TPM 자주보전 활동 개념 / 272	
6.4.2 장치산업 스마트공장 C-TPM 자주보전 추진 / 274	
6.4.3 장치산업 스마트공장 C-TPM 자주보전 스텝활동 / 276	
6.5 개별개선	286
6.5.1 스마트공장 C-TPM 개별개선 활동 개념 / 286	
6.5.2 플랜트종합효율 저해 8대로스 제거 활동 / 287	
6.5.3 개별개선 테마개선활동 단계별 추진방법 / 291	
6.5.4 개별개선 불합리 개선활동 추진방법 / 295	
6.5.5 C-TPM 운전원 및 보전원 역할분담 / 297	
6.5.6 개선활동 기초로서 요소 보전기술 중요성 / 300	
6.5.7 스마트공은 운영은 현장 불합리 박멸이 중요 / 301	
6.5.8 C-TPM 개별개선의 난이도별 분담 / 304	
6.5.9 장치산업 C-TPM 8대 로스 개별개선 추진 / 307	
6.6 계획보전	312
6.6.1 스마트공장 C-TPM 계획보전 활동 개념 / 312	
6.6.2 C-TPM 계획보전(직제/추진조 분리형) 스텝활동 / 314	
6.6.3 C-TPM 계획보전(직제/추진조 통합형) 스텝활동 / 319	
6.6.4 C-TPM 유틸리티 설비 효율적 운영 추진 / 323	
6.6.5 C-TPM 장치 고신뢰성 확보 RCM 추진 / 326	

6.7 품질보전	331
6.7.1 스마트공장 C-TPM 품질보전 활동 개념 / 331	
6.7.2 C-TPM 불량제로화 품질보전 스텝활동 / 334	
6.7.3 품질보전 8자전개 스텝활동 추진 방법 / 337	
6.8 안전보전 · 환경보전	342
6.8.1 C-TPM 안전보전 · 환경보전 추진개념 /342	
6.8.2 C-TPM 안전보전 · 환경 추진조 스텝활동 / 345	
6.8.3 C-TPM 안전보전 · 환경 직제 시스템 스텝활동 / 349	
6.9 지원효율화	353
6.9.1 C-TPM 지원효율화 추진 개념 / 353	
6.9.2 C-TPM 지원효율화 스텝활동 / 356	
6.10 개발 VCI(Value Cost Innovation)	360
6.10.1 C-TPM 개발 VCI 추진 개념 / 360	
6.10.2 C-TPM 개발 VCI 시스템개선 스텝활동 / 363	
6.10.3 C-TPM 개발 VCI EVE 테마개선 활동 / 368	
6.10.4 개발 VCI TRIZ활용 테마개선 추진 방법 / 374	
6.11 영업SPR(Sales Process Reengineering)	380
6.11.1 C-TPM 영업SPR 추진 개념 / 380	
6.11.2 C-TPM 영업SPR 스텝활동 추진방법 / 383	

제 7 장	경쟁력향상 C-TPM 효과 측정	389
--------------	--------------------------	------------

7.1 C-TPM 효과측정 지표체계 구축	390
7.2 C-TPM 효과측정 설비종합효율 산출	401
7.3 장치산업 C-TPM 지표성과 우수사례	410

제 8 장	C-TPM 상황판 및 활동판 운영	415
--------------	---------------------------	------------

8.1 C-TPM 상황판 및 활동판 운영	416
8.2 C-TPM 추진조 활동판 운영	419

제 9 장	C-TPM 추진 관련 기법	423
--------------	-----------------------	------------

9.1 왜왜분석 (5-Why 분석)	424
9.2 PM분석 (현상의 물리적 해석)	425
9.3 RCA (문제근원분석)	428
9.4 FMEA (실패유형 및 영향분석)	430
9.5 QC기초수법 7가지 도구	431
9.6 신QC 7가지 도구	436
9.7 아이디어창출기법	439
9.8 TRIZ (창의적 문제 해결 이론)	441
9.9 ESG	447
9.10 문제해결기법의 적절한 선택 적용	452

제 10 장	스마트공장 시스템운영 SW사례	457
---------------	-------------------------	------------

10.1 ERP	458
10.2 SCM	462
10.3 CRM	466
10.4 MES	470
10.5 PDM	474
10.6 PLM	478

제 11 장	스마트공장의 진화된 공장	484
---------------	----------------------	------------

11.1 불꺼진 공장의 C-TPM 대책	484
11.2 등대공장의 C-TPM 대책	488
11.3 자율 공장의 C-TPM 대책	493

스마트공장 제조혁신 활동 추진은 미래를 밝힐
선택이 아닌 필수 요건이다.

- 한국TPM연구소 소장 권오운 -



제 1 장

제4차 산업혁명 스마트공장 혁신활동

- 1.1 제4차 산업혁명 기반 스마트공장 / 2
 - 1.2 스마트공장 제조경쟁력 활성화 대책 / 7
 - 1.3 제4차 산업혁명 스마트공장 13대 기반기술 / 11
 - 1.4 TPM 대비 스마트공장 C-TPM 특징 / 18
 - 1.5 스마트공장 보전경영의 차별화 특징 / 22
 - 1.6 스마트공장 자동화설비 보전경영 특징 / 29
 - 1.7 스마트공장 로봇설비 보전경영 특징 / 34
 - 1.8 스마트공장 제조경쟁력 향상 혁신방안 / 40
-

제 2 장

C-TPM 활동 추진 기본개념

- 2.1 장치산업 스마트공장 C-TPM 활동 / 48
 - 2.2 C-TPM 장치산업 해당 업종 및 특징 / 53
 - 2.3 C-TPM 장치형 공공산업 및 공기업 특징 / 61
 - 2.4 장치산업 스마트공장 제조경쟁력 향상 / 65
 - 2.5 기존 TPM과 C-TPM의 특색 비교 / 70
 - 2.6 전통적 TPM에서 C-TPM으로의 발전 / 74
 - 2.7 스마트공장의 C-TPM 추진 필요성 / 79
 - 2.8 제조경쟁력 핵심 4요소 C-TPM 추진 / 85
-

제 3 장

C-TPM 도입 기본체계 구축활동

- 3.1 C-TPM 도입 단계적 추진방법 / 92
 - 3.2 최고경영자 C-TPM 도입결의 선언 / 100
 - 3.3 C-TPM 필요성 인식 교육과 캠페인 / 105
 - 3.4 C-TPM 도입 기본개념 및 체계정립 / 111
 - 3.5 C-TPM 기본방침과 연도별 목표설정 / 115
 - 3.6 C-TPM 전원참여 중복소집단 체계 / 119
 - 3.7 C-TPM 추진조직 및 운영 방법 / 125
 - 3.8 C-TPM 추진 협업팀 구성 및 운영 / 133
 - 3.9 C-TPM 추진시 참여 계층 및 역할 / 139
-

제 4 장

장치산업 C-TPM 진단제도 운영

-
- 4.1 C-TPM 활동 진단의 차별화 특징 / 146
 - 4.2 장치산업 C-TPM 스텝종료진단 체계 / 150
 - 4.3 장치산업 C-TPM 스텝종료 진단도구 / 157
-



제 5 장

장치산업 C-TPM 활동전개

5.1 제조경쟁력화 C-TPM 단/중/장기 추진 / 164

5.2 C-TPM Master Plan 설정 및 운영 / 172

5.3 C-TPM 활성화 제도 운영 / 178

제 6 장

경쟁력향상 C-TPM 요소별 활동

- 6.1 C-TPM 교육 · 훈련 / 184
- 6.2 5S활동 / 256
- 6.3 MP · 초기관리 / 262
- 6.4 자주보전 / 272
- 6.5 개별개선 / 286
- 6.6 계획보전 / 312
- 6.7 품질보전 / 331
- 6.8 안전보건 · 환경보전 / 3429
- 6.9 지원효율화 / 353
- 6.10 개발 VCI(Value Cost Innovation) / 360
- 6.11 영업SPR(Sales Process Reengineering) / 380

제 7 장

경쟁력향상 C-TPM 효과 측정

- 7.1 C-TPM 효과측정 지표체계 구축 / 390
- 7.2 C-TPM 효과측정 설비종합효율 산출 / 401
- 7.3 장치산업 C-TPM 지표성과 우수사례 / 410

제 8 장

C-TPM 상황판 및 활동판 운영

8.1 C-TPM 상황판 및 활동판 운영 / 416

8.2 C-TPM 추진조 활동판 운영 / 419

제 9 장

C-TPM 추진 관련 기법

- 9.1 왜왜분석 (5-Why 분석) / 424
- 9.2 PM분석 (현상의 물리적 해석) / 425
- 9.3 RCA (문제근원분석) / 428
- 9.4 FMEA (실패유형 및 영향분석) / 430
- 9.5 QC기초수법 7가지 도구 / 431
- 9.6 신QC 7가지 도구 / 436
- 9.7 아이디어창출기법 / 439
- 9.8 TRIZ (창의적 문제 해결 이론) / 441
- 9.9 ESG / 447
- 9.10 문제해결기법의 적절한 선택 적용 / 452

제 10 장

스마트공장 시스템운영 SW사례

-
- 10.1 ERP (전사적 자원관리) / 458
 - 10.2 SCM (공급망관리) / 462
 - 10.3 CRM (고객관계관리) / 466
 - 10.4 MES (제조실행시스템) / 470
 - 10.5 PDM (제품데이터관리) / 474
 - 10.6 PLM (제품수명주기관리) / 478
-

제 11 장

스마트공장의 진화 공장 C-TPM

11.1 불꺼진 공장의 C-TPM 대책 / 484

11.2 등대공장의 C-TPM 대책 / 488

11.3 자율공장의 C-TPM 대책 / 493

장치산업 스마트공장 경쟁력향상 **실전** C-TPM 추진 프로그램

(종이책) 초판 발행 2026년 7월 8일

편저자 | 권오운 공학박사/기술사·지도사

발행인 | 권오운 대표컨설턴트/사장

발행처 | 도서출판 (주)ATPM컨설팅

등록날짜 | 2008년 3월 7일

등록번호 | 제2008-000130호

주소 | 서울 영등포구 여의서로 43
한서빌딩 1207호(여의도동)

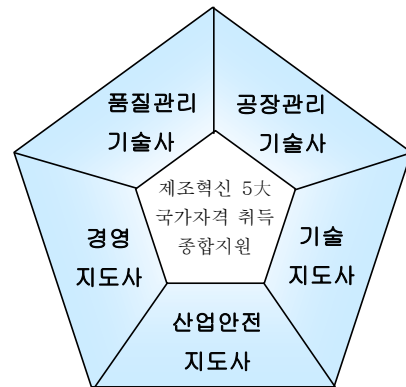
전화 | 02-3476-0872

팩스 | 02-6747-1612

E-mail | kwonohw@naver.com

홈페이지 | (주)ATPM컨설팅 www.atpm.co.kr, 한국TPM연구소

인지생략



제조혁신 국가가수 7대자격증 교육 CP에듀 www.cpedu.com

저작권 : 도서출판 (주)ATPM컨설팅에서는 저작권법을 준수하고 있다.

본 도서는 저작권법의 보호를 받고 있는 도서이며, 구입 개인의 학습용으로만 활용을 제한하며, 무단 복제·배포, 사내게시판이나 인터넷상에 게시물로 배포·공유하는 행위는 엄격 금지한다.

ISBN (종이책) : 979-11-6367-114-5 (93500)

copyright© ATPM Consulting Publishing Co., Ltd.

C-TPM이란? ➔ 경쟁력-종합생산성경영

Competitive **T**otal **P**roductivity **M**anagement



C-TPM 혁신 ➔ 제조경쟁력 강화!

◆ **C-TPM** 도서 구성

장치산업 **실전 C-TPM** 추진 프로그램

가공산업 **실전 C-TPM** 추진 프로그램

반도체업 **실전 C-TPM** 추진 프로그램



종이책 초판

종이책(POD) : 정가 55,000 원



9 791163 671145

ISBN 979-11-6367-114-5

Competitive TPM