

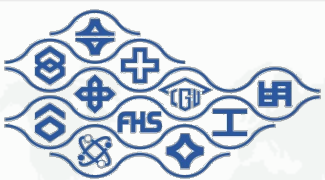
# 製程安全管理暨績效指標之執行



台塑關係企業寮工業園區・Formosa Plastics Group Mailliao Industrial Park



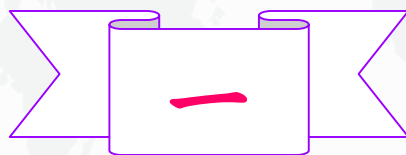
總管理處安衛環中心



# ※.簡報內容



- 一. 製程安全管理新思維
- 二. 製程安全管理之堆動
- 三. PSM績效指標之執行
- 四. 結語



# 製程安全管理新思維



# 製程安全管理新思維

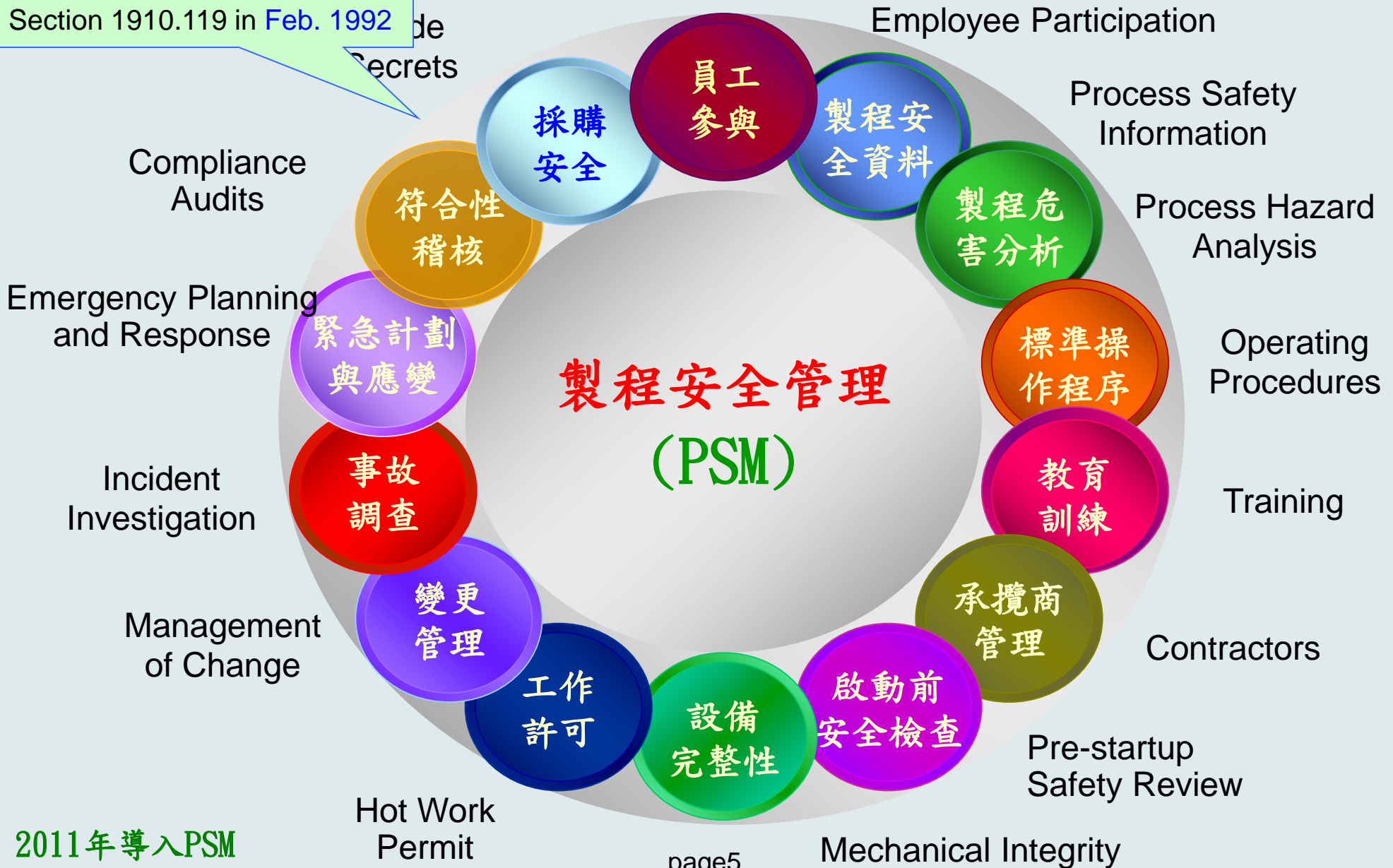
## □ 企業體質提升與強化-

- 2010年始台塑企業為與國際接軌並提升企業體質，除進行設備管線工安總體檢外，亦積極學習業界最佳實務，針對製程安全意識與工安管理作業擬定提升及加強的各項規劃。
- 針對上述問題，台塑企業採取了短期及長期之因應措施，並分五階段聘請國外專家及顧問公司進行製程安全管理系統診斷及輔導，以期找出真正問題點。
  - 美國德州農工大學教授 Dr. Sam Mannan 共提出38項建議，其中認為針對下列各項應儘速進行改善：

✖	➤ 組織強化。	❖ Process Safety Program Visiting.
	➤ 製程危害分析(PHA)。	❖ Incidents investigation. (A & M)
	➤ 變更管理(MOC)。	❖ PHA review program. (Dyadem)
	➤ 設備完整性(MI)。	❖ MI assessment program.(Siemens)
	➤ 稽核及事故調查。	❖ Facility Siting Project. (GexCon)

符合美國 OSHA 29 CFR ,  
Section 1910.119 in Feb. 1992

# 製程安全管理作業





# 製程安全管理之推動



# 安衛環組織及權責強化

## ※. 推動安衛環組織重整-

### □ 組織架構之強化

➤ 從2010年始台塑企業為推動整個集團安全衛生及環保工作強化，全面調整安衛環組織及人力配置，以配合PSM作業展開。

- 安衛環中心組織調整：

- 1)各機能組由原編制86人擴編增加至164人。(10處/1經理室)

- 2)安衛環中心於2012.1月成立消防管理處(編制10人)。

- 麥寮廠區加強人員及職級之提升並明訂職務責任：

- 1)安衛環中心協理自2010.11月份起長駐麥寮協調督導麥寮廠區之安衛環業務。

- 2)個人工作職掌明訂及專業素養加強。

- 台灣廠區2010年安衛環(含安全督導員)專職人數為450人，至2018年10月31日增為1,812人，增加1,362人(403%)。

# 安衛環組織及權責強化

## □ 成立規範小組-

- 2012.3/1 企業成立專責規範小組，瞭解業界做法、廠內問題，參照國際規範(如API/ASTM等)整合修訂企業規範，將現行32套工程與33套保養規範整併為10大套，總編制人數25位。

## □ 成立技術訓練中心-

- 2011.9/16 台塑企業成立技術訓練中心(麥寮)，有系統評估各職能所需專業能力，訂定培訓計畫、授課內容，確保執行品質，並加強實體訓練、能力認證及評估訓練成效。(31人)

## □ 麥寮公共管線管理組擴編- (由43擴編至114人)

- 為了執行麥寮廠區25.9公里長之公共管線24小時巡查作業。

## □ 成立意外事故調查委員會-

- 為落實執行企業內部意外事故調查，於2011.11/23成立意外事故調查委員會，並訂定調查作業編組、調查程序等制度。

# 安衛環組織及權責強化

## □ 安衛環組織編制檢討-

➤ 為確保廠內各項工安環保管理作業有所遵循及落實執行，台塑企業各公司總經理室及事業部經理室安衛環相關機能及人力檢討，並與企業安衛環中心組織對應。

- 各公司之各製程廠處單位必須100%專任，且職位必須是二級主管以上。(至2018.10/31止-台灣廠區)

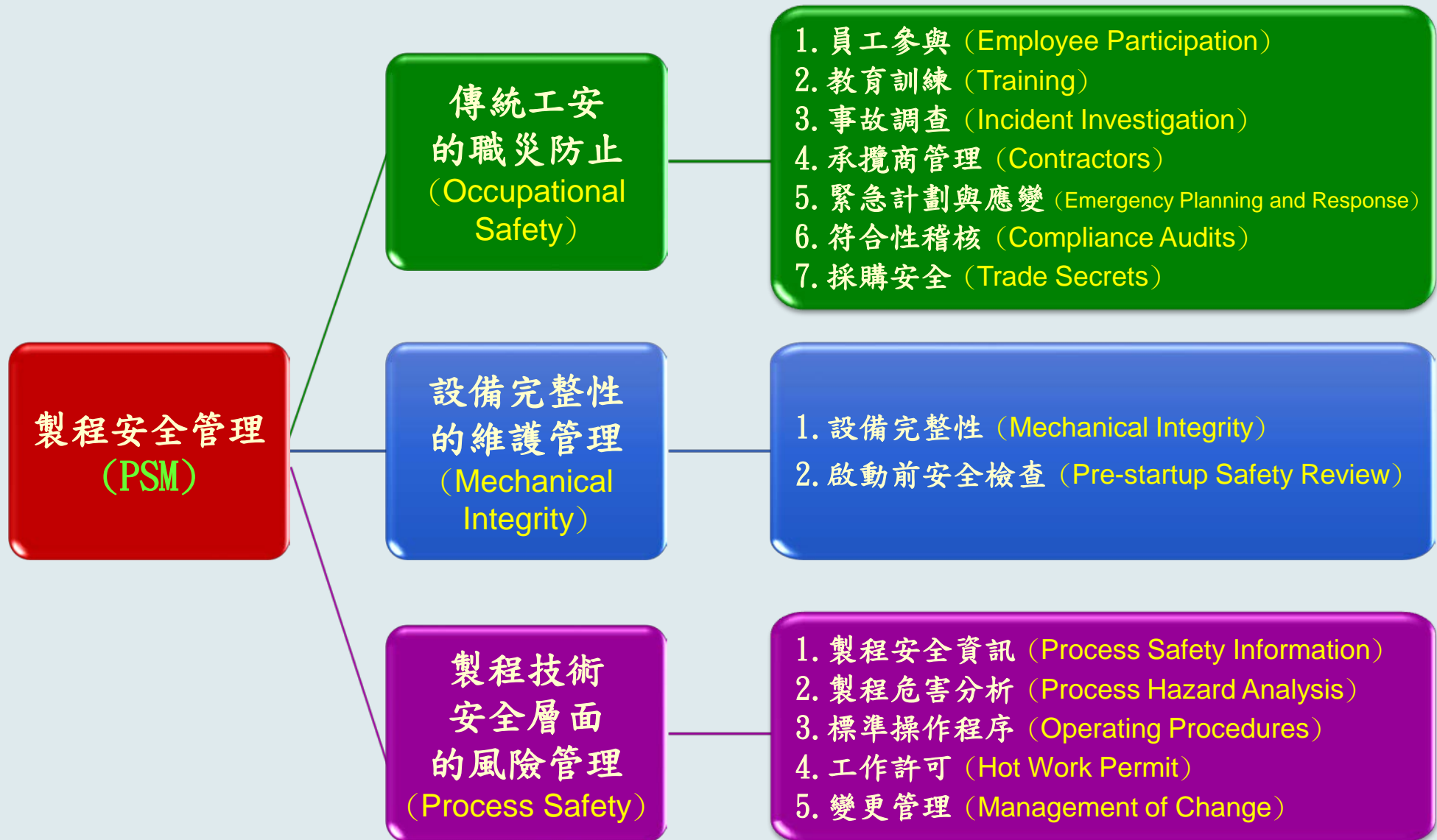
MSACDD

製程安管資工師

公司	1. 安全衛生 管理人員	2. 環保管理 人員	3. 安全督 導員	4. PSM 專人	5. 消防管 理人員
合計	501	372	492	236	159
※	各廠一位一級主管PSM專人負責製程安全管理推動與執行- 1)台灣地區設置236人，專任206位(佔87.3%)。 2)大陸地區設置104人/越南53人。(PSM Coordinators)				

- PSM專人需經完整性訓練並經認證合格始得擔任，每季召開座談。

# 台塑企業PSM推動的三個面向



# 製程安全管理(PSM)作業

## □ 企業PSM規章制度增(修)訂-

➤ 台塑企業依管理上之實際需要及參考**國際規範**(如美國(OSHA)29 CFR 1910.119)、**知名同業大廠**或**第三公正單位**改善建議，重新整合既有系統作製程安全管理相關制度檢討，其重點如下：

• 規章制度增訂並頒布施行**7本辦法**：(2011.5-2013.10月)

- 1)製程安全管理辦法。
- 2)製程安全管理績效查核作業要點。
- 3)員工參與製程安全管理作業要點。
- 4)PSM專人認證作業要點。
- 5)保護層分析管理辦法。
- 6)製程安全管理績效指標作業要點。
- 7)啟動前安全檢查管理辦法(PSSR)。

## □ 製程安全管理專業提升訓練

• 各公司各層級之PSM專人除負責14要項工作推動外，為**持續強化**所有**PSM專人的專業素養**，已規畫含**基本訓練**(3天-20HR)/**年度複訓**(6HR)/**專業提升訓練**(1-2天)等之課程，加強擔任該職務人員之本質學能，並促使PSM作業品質提升。

# 1. 傳統工安的職災防止

## □ 安督員組織編制-

為**確保工程工地施工安全**，編列安全督導員監督承攬商工程施工作業安全，由各公司各廠處檢討**編制正職安督員**，並優先考慮熟悉工廠環境的**企業退休約聘人員**來擔任。

### • 安督員專業訓練-

1) 依安督員之工作職掌、作業性質及參考先進國家訓練方式，擬訂安督員訓練課程，包括勞安法令、制度規定及各項施工安全專業課程，另為加深安督員學習印象，增加**實物教學**及現場**實體訓練**等課程，訓練時數為**40HR/(5天)**。

### • 安督員**需通過認證**後始可擔任施工安全督導工作-

1) 學科測驗：明火、高架、侷限、用電、吊掛、開挖、水刀、一般作業等**8項學科**測驗。

2) 術科測驗：明火、高架、侷限、用電、吊掛、開挖、水刀等**7項**作業潛在危害異常辨識。

## 2. 設備完整性的維護管理

### □ 建立預測組織-

- 各公司**檢測部門**2012.6月份改組提升為**預測保養部門**，各部門預測保養機能含靜態設備(管線)、轉動設備與電力設施。
- 各公司預測部門組織已建置**檢測分析工程師**共**72人**負責規劃檢測計劃、執行檢測作業及分析檢測結果，**檢測審核工程師** (Authorized Inspector, 簡稱**AI**)與**預測腐蝕分析****25人**，負責審核檢測計劃/報告、維修計劃/報告、VOC檢測報告、評估夾具止漏、損壞機制及執行洩漏異常根因分析。

### □ AI與腐蝕分析人員訓練及認證-

- 勞氏(Lloyd's)與德國萊因(TUV)均要求檢測計劃與損壞機制必須經AI審核才具效力。
- AI與腐蝕分析人員經**API 510**(壓力容器)/**API 570**(管線)/**API 653**(儲槽)證照/**API 571**(損壞機制)訓練後須取得國際或企業內認證，目前全企業已取得國際API證照超過**289張**。

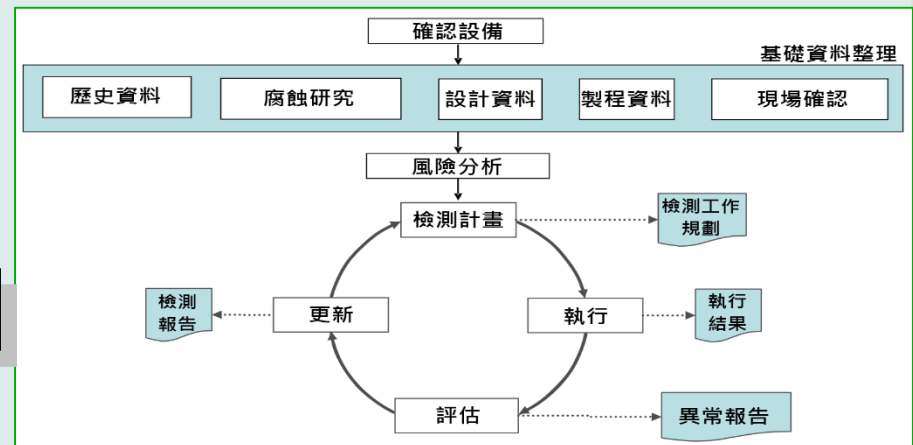
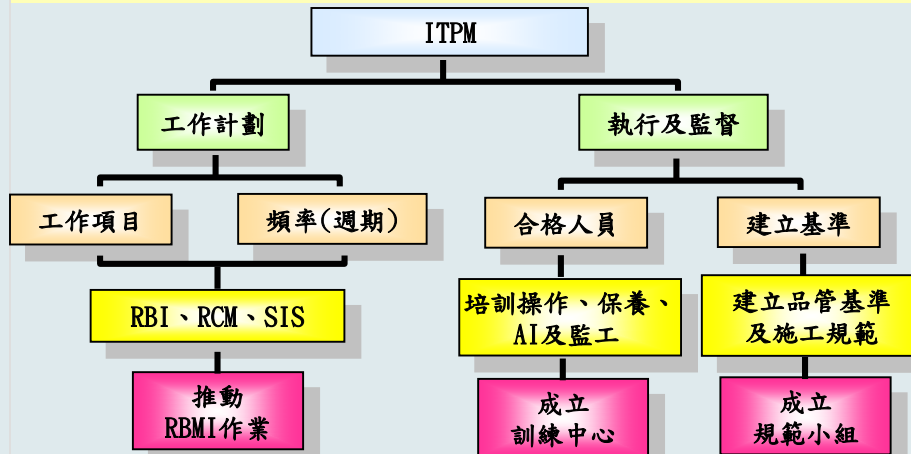
## 2. 設備完整性的維護管理

### □ 引進先進工法-

- 為提升設備維修品質，**考量新加坡石化廠商均為國際大廠**，設備保養維修均依國際規範**採用先進工法施工**可供本企業參考，故引進新加坡包商工，以學習國際先進保養維修技術。

### □ 監工訓練-

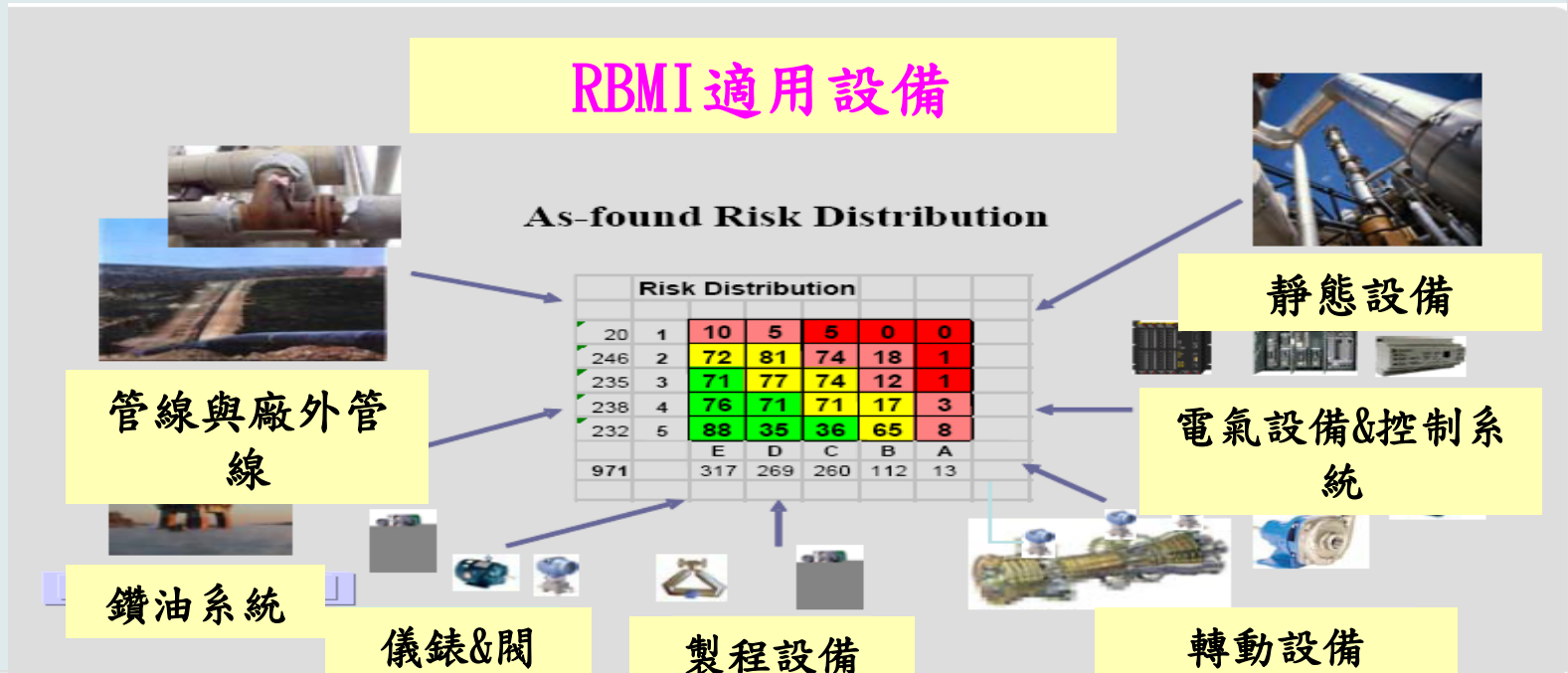
- 為**提升監工品質**，參考業界工程公司專業證照及考量本企業石化工廠需求，優先推動管路、槽體設備、電氣及廠房結構等5項**工程監工人員取得專業證照**。



## 2. 設備完整性的維護管理

### □ RBMI作業建置及推動- (Reliability Based Mechanical Integrity)

- 為儘速推動MI作業，導入MI專業軟體RBMI，RBMI軟體為勞氏協會開發，已通過API(美國石油學會)認證，廣泛使用於國際石化大廠如Shell、Bayer及DU PONT，除具備靜態設備與管線RBI量化分析功能，亦可適用在轉動設備RCM/電氣儀控系統SIS。



## 2. 設備完整性的維護管理

### □ 辦理防蝕技術交流及研討-

- 為提升檢測及防蝕技術水準，**總管理處每季召集全企業AI人員舉辦技術研討會**，各公司提出改善案例互相交流學習，由與會人員選出優良案例頒發獎金鼓勵。(自**2012.8/21**始)

### □ 發行防蝕電子報-

- 總管理處彙總研討會案例，除放置於圖文系統供各部門查閱，並發行電子報傳送部門主管，**第一期於2012.9月發行**。

### 檢測及防蝕技術 電子報 第一期

2012/9月 台塑關係企業總管理處 製作發行

#### 前言：

為提升全企業防蝕技術水準，本室定期召集各公司AI人員進行防蝕技術交流，互相分享防蝕經驗，並邀請學者專家針對各公司所提案例進行深入分析及講解，本次先請麥寮公共管線管理組及台化預測專案組提出案例，各項防蝕案例除置放於知識庫外，並將彙總相關資料發行防蝕電子報，供全企業各部門參考改善。

#### ◆ 管線本體腐蝕破漏改善

發表人：鄭木淵

單位：公共管線管理組

管線本體因外部腐蝕導致管壁厚度逐漸減薄，管壁厚度因腐蝕深度過深造成管線破漏，公共管線組針對管線外部腐蝕進行檢測、記錄及回報，並將腐蝕分類，檢討對應之改善對策……



<詳全文>



### 3. 製程技術安全層面的風險管理

#### □ 高危害區域優先重新審視-

- 聘請加拿大Dyadem公司(現今IHS)作PHA輔導，於2010.10/11-2012.1/12，四大公司各選一個示範廠實施PHA重新審視。
- 自2011.1月份起，四個示範廠的PHA審視輔導作業，各公司均派員觀摩學習，本中心洽請各公司優先審視高危害區域。

#### □ 各公司PHA輔導及查核作業執行- (至今花費8,691萬元)

- 2013年開始請各公司提報台灣及大陸地區年度PHA輔導計劃，主要係由公司、事業部或廠區安衛處(組)搭配由IHS公司認證合格72位PHA引導員組成稽核小組，到廠實施稽核與輔導。



### 3. 製程技術安全層面的風險管理

#### □ 建置台塑企業風險管理平台-

- 建立含PHA/JSA/MOC及LOPA/FMEA等風險評估模組，供台灣及海外廠區執行各種製程危害作業並做電子化之作業管制。

總管理處  
Formosa Plastics Group  
風險管理平台  
Risk Management Platform R.M.P.

User Name : N000015381  
Password : .....  
Language : 正體中文  
登入

本台電腦已安裝 Flash player 11  
[下載Flash Player](#) [下載PDF閱讀程式](#) [下載Silverlight](#)  
[新版HazOp/LOPA風險管理簡報](#)  
[新版HazOp及LOPA操作手冊](#)  
[新版HazOp/LOPA按鍵功能及使用說明](#)  
[製程安全分析\(PSA\)使用手冊](#)  
[工作安全分析\(JSA\)使用手冊](#)  
[變更管理\(MOC\)使用手冊](#)  
[會議記錄管理 使用手冊](#)  
[改善建議審核 使用手冊](#)  
[程序書模組 使用手冊](#)  
[環廠宣景模組 使用手冊](#)  
[教育訓練模組 使用手冊](#)  
[製程安全分析管理電腦作業說明](#)  
[工作安全分析管理電腦作業說明](#)  
[製程變更管理電腦作業說明](#)  
[運輸安全管理電腦作業說明](#)  
[道路運輸風險評估作業使用手冊](#)

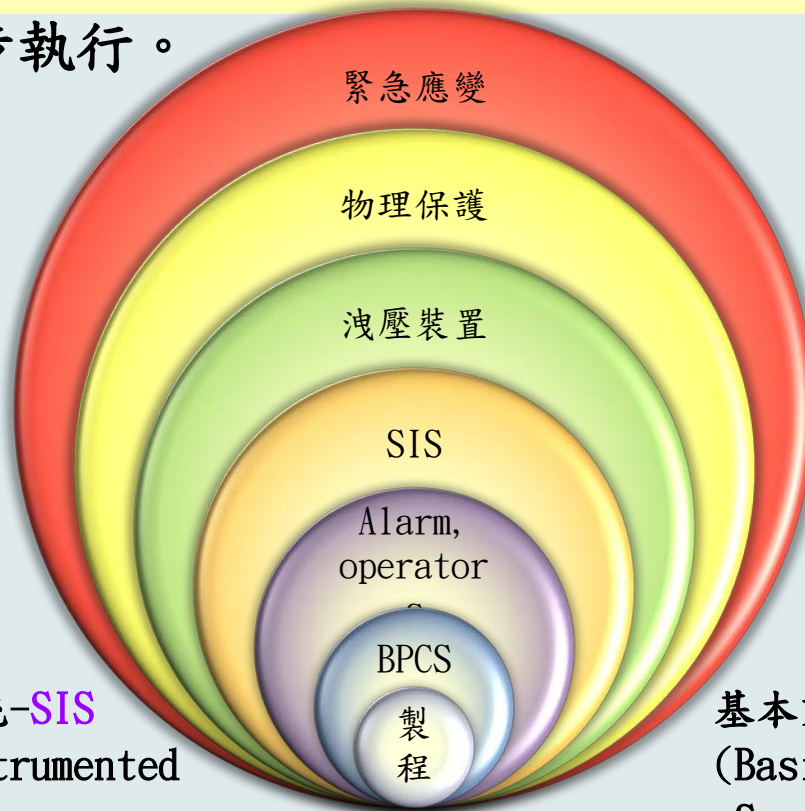
各公司種子教官  
制度維護專人: PSA顏仰賢(400-6913)、JSA柳國鴻(400-6913)、MOC阮育俊(400-6911)  
程式維護專人: 高瑞雲(400-7850)、郭傳授(400-7855)、黃寶賢(400-7856)

自2010.1/25起開始平台作業，供所屬各公司及其部門可由此進入作業(台灣25公司、195個單位)。

### 3. 製程技術安全層面的風險管理

#### □ 保護層分析(LOPA)-

- 風險等級判定屬1級(非常高風險)或2級(高度風險)等不可接受之風險者，須進一步執行。



安全儀錶系統-SIS  
(Safety Instrumented  
System)

基本製程控制系統-BPCS  
(Basic Process Control  
System)

台塑關係企業

規章編號 N00039

保護層分析管理辦法

(2013.1/1頒佈施行)

重新檢討風險矩陣，設定一個人死亡的可容忍目標發生頻率(TMEL)必須小於 $10^{-4}/\text{yr}$ 。

制定部門:總管理處安衛環中心  
原訂日期:中華民國102年1月1日  
新訂日期:中華民國 年 月 日

### 3. 製程技術安全層面的風險管理

#### □ 第三公正單位外部稽核-

- 2016.11及2018.11委託國內學者專家團隊或機構執行PSM外稽，每一廠處為期3天，稽核時程、項目及內容依稽核計畫，每天受稽單位就查核項目執行概況進行書面查核與訪談。
- 台塑企業總管理處每年依年度計畫辦理內部稽核，委由國內外機構或學者專家團隊執行外部稽核亦為常態性活動，企業依希望藉由第三者公正立場協助發掘問題並督促往上提升。
- 未來企業仍會定期持續邀請第三公正單位執行外部稽核。



### 3. 製程技術安全層面的風險管理

#### □ 第三公正單位外部稽核-

應 副總裁邀請，由美國德州工安專家 MKOPSC-Dr. Sam Mannan 以及團隊成員於2014年及2017年二度來台審視PSM。

- 時間：2014.10/13-10/17。  
2017.2/20-3/17。
- 目的：確認各部門PSM落實程度。
- 對象：1. 安衛環中心  
2. 事故調查委員會  
3. 四大公司各廠處
- 受稽廠處：  
每次稽核台塑、南亞、台化及塑化  
各指定二個廠處接受現場查核。

美國德州農工大學 MKOPSC 主席 Dr. Mannan 診斷輔導行程表

日期：103.10/13~17

地點：台北安衛環中心第一會議室、參寮行政大樓

項目：PSM 推動計劃評估及執行成效確認 (Task 1)

日期	時間	項目	參與人員
10/13 (一)	9:00~11:30	「2010 PSM Report 建議事項執行情形」及「企業近年來 PSM 各項推動計劃簡介」	安衛環中心
	11:30~12:30	意外事故調查委員會運作現況及工作推動重點	意外事故調查委員會
	12:30~13:30	中午休息及用餐	安衛環中心
	13:30~14:30	意外事故調查執行情形評估及作業查核	意外事故調查委員會
	14:30~17:00	企業近年來 PSM 各項推動計劃執行情形評估及作業查核	安衛環中心
10/14   10/16 (二)   (四)	10/14(二) 10/15(三) 10/16(四)		
	08:30~12:00	10:30 參寮招待所 check-in 南亞參寮 EG 廠 PSM 執行報告及成效評估 11:00 意外事故調查作業查核	塑化參寮 OL-3 廠 PSM 執行報告及成效評估
	12:00~13:30	中午休息及用餐	
	13:30~17:00	台塑參寮廠 PSM 執行報告及成效評估。	台化參寮 PP 廠 PSM 執行報告及成效評估。 各公司 PSM 執行成效評估總檢討(行政大樓)



# PSM國際研討會\_2016 International Symposium

## □ 參與美國德州PSM研討會-

- 企業副總裁接受美國德州農工大學MKOPSC主席 Dr. Mannan 邀請，於2016.10/25在該研討會擔任講座(keynote speaker)，向國際產官學界分享台塑企業推動安全文化的經驗：

### KEYNOTE SPEAKERS



**Ms. Susan Wang**

Vice Chair of the Board  
Formosa Plastics Group

Ms. Wang is Vice Chair of the Board of the Taiwan-based **Formosa Plastics Group (FPG)**, a global leader in petrochemicals, plastics and many other industries. Founded in 1954, FPG has grown from what was then the world's smallest PVC production facility into a worldwide organization; the group has annual revenues of more than \$74 billion and over 103,000 employees. FPG also operates several prominent educational and medical institutions in Taiwan.

- 時間：October 25-27, 2016.
- 地點：Hilton Conference Center-  
College Station, Texas.
- 講座：邀請三位主講人
  - 2) Mr. John DeLeeuw-American Airlines
  - 3) Ms. Chris Elfring-Gulf Research



**TEES**  
**MARY KAY O'CONNOR**  
**PROCESS SAFETY CENTER**  
TEXAS A&M ENGINEERING EXPERIMENT STATION  
19<sup>th</sup> Annual International Symposium  
In association with IChemE  
October 25-27, 2016 • College Station, Texas

# PSM國際研討會\_2017 International Symposium

## □ 參與美國德州PSM研討會-

➤ 2017年本中心派員持續接受美國德州農工大學MKOPSC主席 Dr. Mannan 邀請，於2017.10/24在該研討會-Oakwood演講廳擔任第一天早上之講座(Case Study/Lessons Learned)，向國際產官學界分享台塑企業推動製程安全管理的實務作業心得：

- 由廖協理報告推動經驗。
- 地點：德州休士頓。



# 國內PSM經驗分享與國外同業交流

## □ 2017年高風險事業PSM觀摩會-

- ▶ 去年職安署之「製程安全管理推動實務觀摩會」，邀請國內製程安全管理執行成效較為成熟的事業單位辦理PSM分享。
- 職安署推薦台塑企業優先排定配合其中乙場次觀摩會；另乙場次觀摩會則選定由台灣科慕公司(原杜邦公司)辦理觀摩。
- 本企業於9/6在麥寮辦理PSM觀摩，計有國內同業68人參與。



# 國內PSM經驗分享與國外同業交流

## 共同辦理2018國際研討會-

- 辦理日期：2018.8/8-8/9舉行。
- 本次PSM論壇由職安署鄺署長以及企業總管理處林總經理共同主持。
- 邀請國內同業70人、學術機構30人及企業各公司派員計162人參加。
- 邀請美國德州農工大學 MKOPSC-Dr. Sam Mannan作Keynote speech。
- 其他尚有國內國立大學職安衛系所教授、Marsh保險公司、新加坡福閣公司及四大公司主管交流分享。



## 2018 國際製程安全論壇 International Process Safety Conference

2018

## 國際製程安全論壇 International Process Safety Conference agenda



地點：台塑企業生醫工業園區 行政大樓二樓國際會議廳  
2018年8月8日(週三) 課程表

起迄時間	議 題	負責部門/主講人
09:30-10:00	報 到	中國職業安全衛生中心 台灣企業安全衛生中心
10:00-10:20	致詞	勞動部官員
10:20-10:30	致歡迎詞	台灣企業總管理處 林總經理
10:30-12:00	最新國際製程安全管理趨勢 (Keynote speech)	主講人：美國德州農工大學 Mary Kay O'Connor 製造安全中心 Dr. Sam Mannan 翻譯：高雄科技大學 謝啟任 教授
12:00-13:00	午餐 (午休)	
13:00-13:30	職安署推動PSM相關作為及未來展望	職安署 中國職業安全衛生中心
13:30-14:20	台塑企業PSM推動經驗分享 (六輕及德州廠)	台灣企業安全衛生中心 廖文欣 經理 台灣與國際 Jaime Tseng, Ph.D.
14:20-14:50	製程危害分析與變更管理執行案例	台塑公司 黃國興 實工師
15:10-15:50	休息 (Cafe Time)	
15:50-16:20	從風險工程師的觀點簡述製程安全管理風險降低策略	德商全球風險工程師 謝冠峰 高級顧問
16:20-17:00	啟動前安全檢查 (PSR) 作業推動	南亞公司 廖文欣 實工師
17:00-18:00	石化災害緊急應變	高雄科技大學 謝啟任 教授
18:00-21:00	晚宴	專家招待所五樓

2018年8月9日(週四) 課程表

起迄時間	議 題	負責部門/主講人
09:00-09:40	大型石化廠定檢安全管理	新加坡阿拉伯公司 邱明勝 總經理
09:40-10:10	員工及承包商工作安全分析(JSA) 之執行	台化公司 謝行良 副課長
10:10-10:30	休息 (Cafe Time)	
10:30-11:10	我國化學品危害分級管理制度之 內容與挑戰	國立成功大學工業衛生學科 環境醫學研究所 謝啟任 博士
11:10-11:40	靜態設備MI作業推動	台塑公司 林國堂 副課長
11:40-12:20	計算流體力學(CFD)在火災爆炸 防制之應用	國立雲林科技大學 環境與安全衛生工程系 楊進京 博士
12:30	賦 歸	

主辦單位：勞動部職業安全衛生署、台塑企業總管理處  
協辦單位：勞動部職業安全衛生署中國職業安全衛生中心  
台塑企業總管理處安全衛生環境中心

誠摯感謝您的蒞臨





# PSM績效指標之執行



### 3. 製程安全管理績效指標持續推動

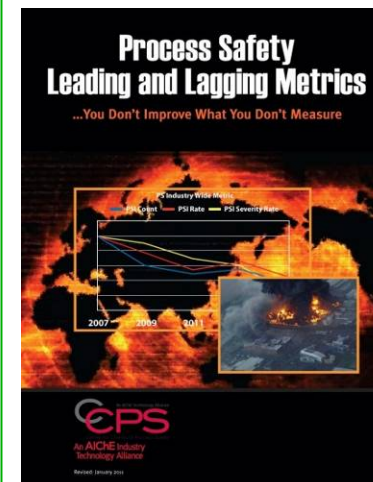
#### □ PSM績效指標作業準則-

1. 為使台塑企業各部門針對製程安全管理績效指標(KPI)之設定及查核作業有所遵循。
2. 依據「製程安全管理辦法」之要求及參考國際標準與相關指引、國際知名大企業(如Shell、SK等)實施情形及企業保險公司建議，於2013.6月頒佈「製程安全管理績效指標作業要點」。
  - 美國 CCPS、API 754。
  - 英國 HSE、OECD、OGP。
  - 韓國 SK Energy。

台 塑 關 係 企 業

規章編號 N00049

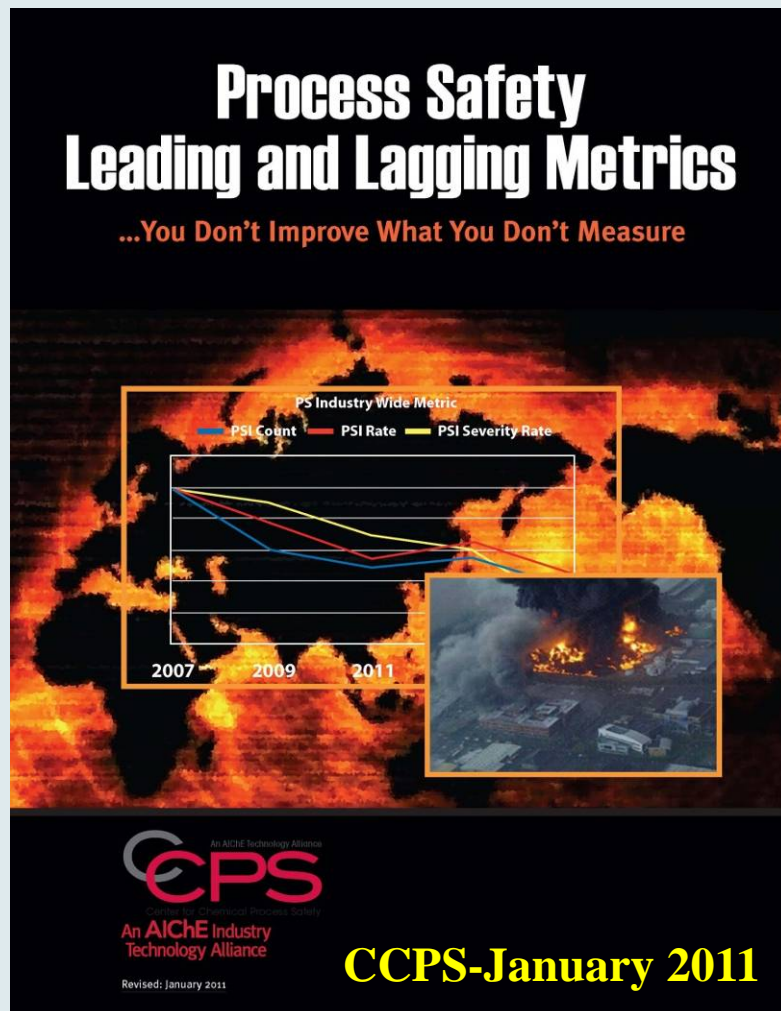
製程安全管理績效指標作業要點



制定部門：總管理處安衛環中心  
原訂日期：中華民國 102 年 6 月 12 日  
新訂日期：中華民國 年 月 日

# 製程安全績效指標\_Process Safety Metrics

## □ 國際製程安全績效指標設定—



For more information on CCPS or these metrics  
please visit [www.ccpsonline.org](http://www.ccpsonline.org)

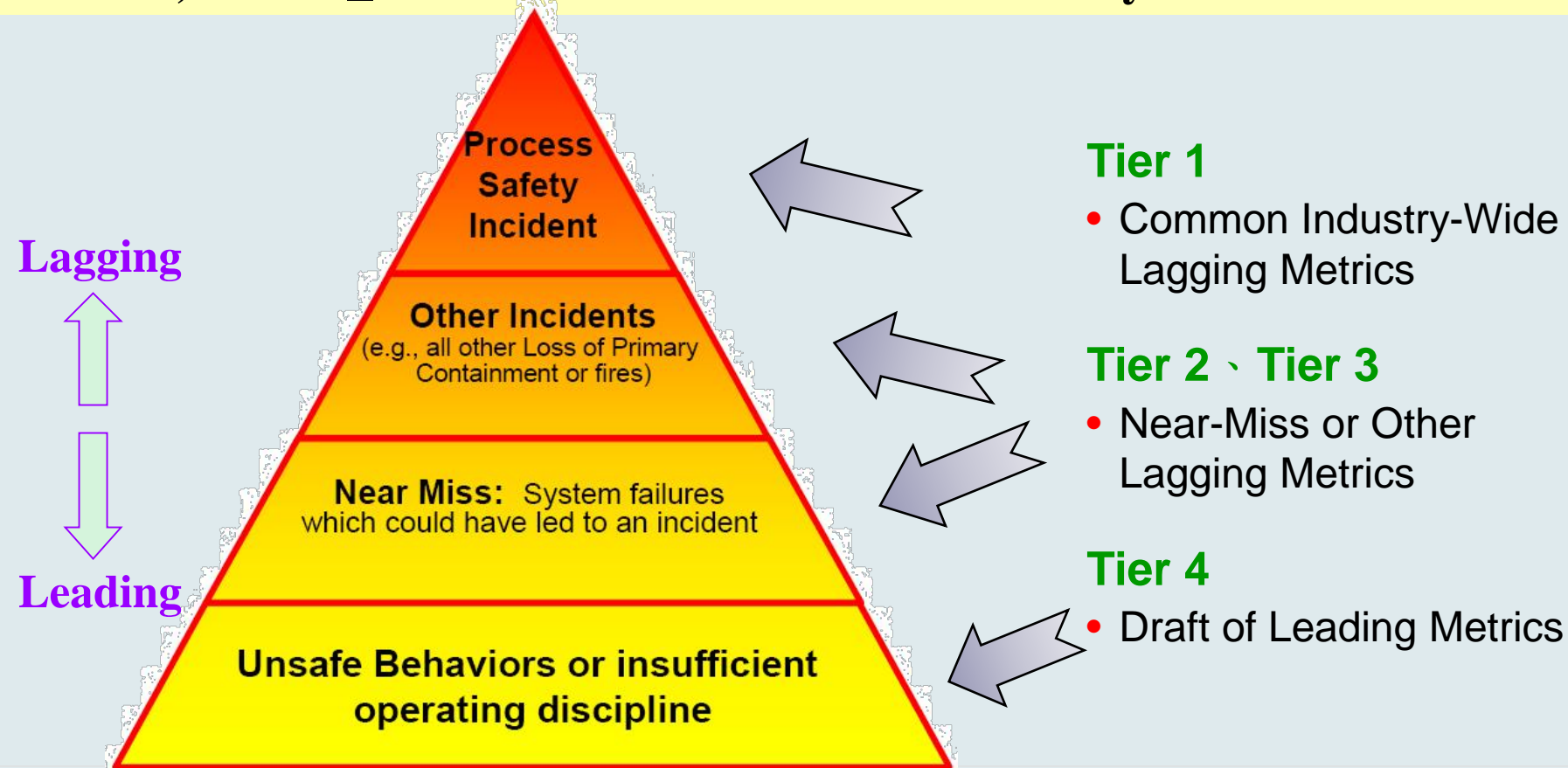
## CCPS Process Safety Metrics “You don't improve what you don't measure”

Introduction.....	4
I. Lagging Metrics.....	6
1.0 Process Safety Incident (PSI) (Tier 1 - PSE as per API-754):.....	6
Process Involvement .....	6
Reporting Thresholds.....	7
Location .....	9
Acute Release .....	9
Flowchart .....	9
2.0 Tier 2 Process Safety Events (Tier 2 - PSE as per API 754) .....	12
Tier 2 Indicator Purpose .....	12
Process Involvement .....	12
Tier 2 Indicator Definition and Consequences .....	12
3.0 Definitions.....	14
4.0 Rate Adjusted Metrics .....	17
5.0 Industry Process Safety Metrics .....	17
6.0 Applicability .....	18
7.0 Interpretations and Examples .....	19
II. Leading Metrics .....	28
1.0 Mechanical Integrity .....	29
2.0 Action Items Follow-up.....	30
3.0 Management of Change.....	30
4.0 Process Safety Training and Competency .....	33
5.0 Safety Culture .....	33
6.0 Operating & Maintenance Procedures.....	34
7.0 Fatigue Risk Management .....	35
III. Near Miss Reporting and other Lagging Metrics.....	35
Definition of a Process Safety Near Miss .....	36
Examples of Process Safety Near Miss .....	36
Maximizing Value of Near Miss Reporting.....	38
Appendix A: UN Dangerous Goods Classification and Listing Chemicals .....	38
Appendix B: Additional Clarifications regarding UN Dangerous Goods lists & Exceptions.....	41

# 製程安全績效指標\_Process Safety Metrics

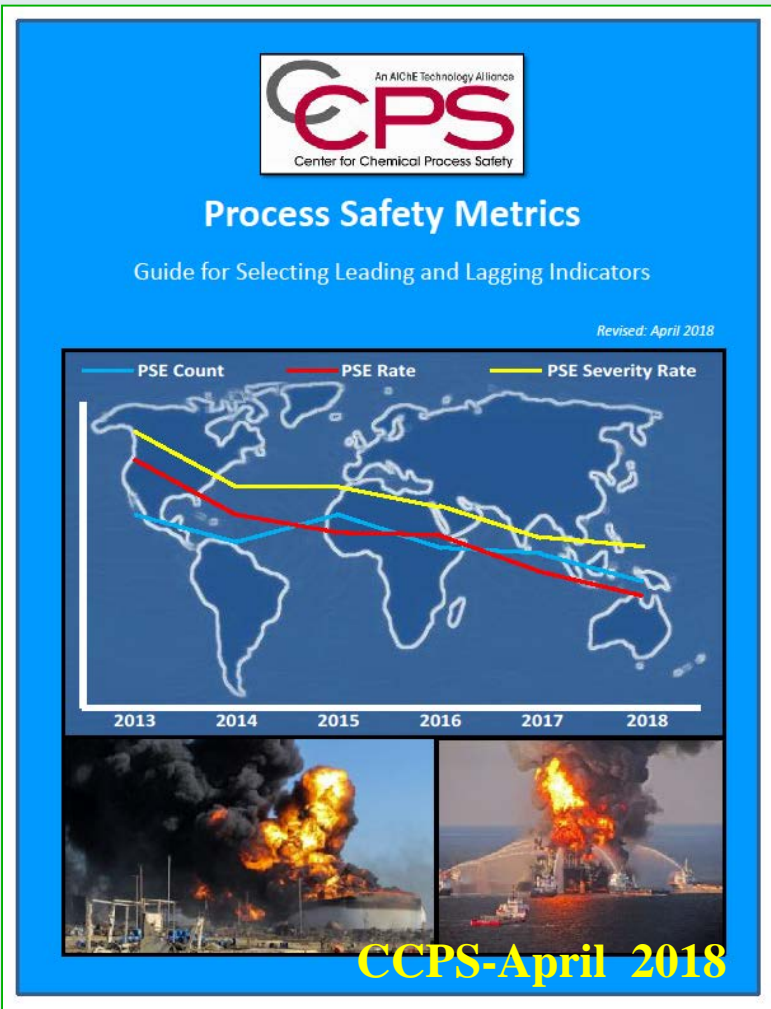
## □ 製程安全指標金字塔- (Process safety indicator pyramid)

- 資料來源：from **Process Safety Leading and Lagging Metrics** , Dec. 2007, CCPS\_Center for Chemical Process Safety •



# 製程安全績效指標\_Process Safety Metrics

## □ 國際製程安全績效指標設定—



Process Safety Metrics: Guide for Selecting Leading and Lagging Metrics

## Table of Contents

### Acronyms

### Preface

#### 1 Introduction

#### 2 Process Safety Indicator Overview

##### 2.1 Process Safety Incident Designation

##### 2.2 Process Safety Indicator Criteria

###### 2.2.1 Process Involvement

###### 2.2.2 Reporting Thresholds

###### 2.2.3 Location

###### 2.2.4 Acute Release

##### 2.3 Process Safety Incident Flowchart

##### 2.4 Exclusions

#### 3 Tier 1 - Process Safety Event Indicators

##### 3.1 Tier 1 Indicator Purpose

##### 3.2 Tier 1 Process Safety Event Thresholds

##### 3.3 Tier 1 Process Safety Event Severity Levels

#### 4 Tier 2 - Process Safety Event Indicators

##### 4.1 Tier 2 Indicator Purpose

##### 4.2 Tier 2 Process Safety Event Thresholds

#### 5 Reporting Process Safety Event Tier 1 and Tier 2 Metrics

##### 5.1 Rate Adjusted Metrics

##### 5.2 Industry Process Safety Metrics

##### 5.3 PSE Metrics Interpretations and Examples

#### 6 Tier 3 - Near Miss Incident Indicators

##### 6.1 Tier 3 Indicator Purpose

##### 6.2 Definition of a Process Safety Near Miss

##### 6.3 Examples of Process Safety Near Miss Incidents

###### 6.3.1 Challenges to Protection Layers

###### 6.3.2 Process Deviations or Excursions

##### 6.4 Management System Near Miss Incidents

##### 6.5 Maximizing the Value of Near Miss Reporting

[www.aiiche.org/ccps](http://www.aiiche.org/ccps)

Page.62

Page 2 of 62

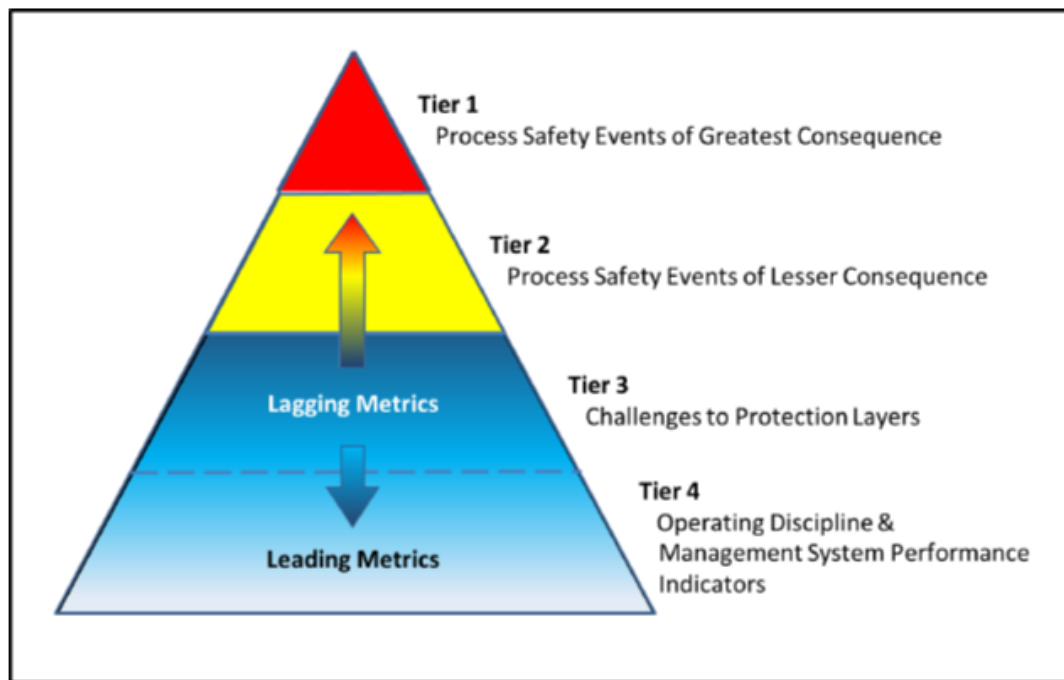
# 製程安全績效指標\_Process Safety Metrics

## □ 製程安全指標金字塔- (Process safety indicator pyramid)

- 資料來源：from Process Safety Metrics : **Guide for Selecting Leading and Lagging Metrics**, Revised : April 2018, CCPS .



Process Safety Metrics: Guide for Selecting Leading and Lagging Metrics



### Tier 1 、Tier 2

- Process Safety Events of Greatest / Lesser Consequence

### Tier 3

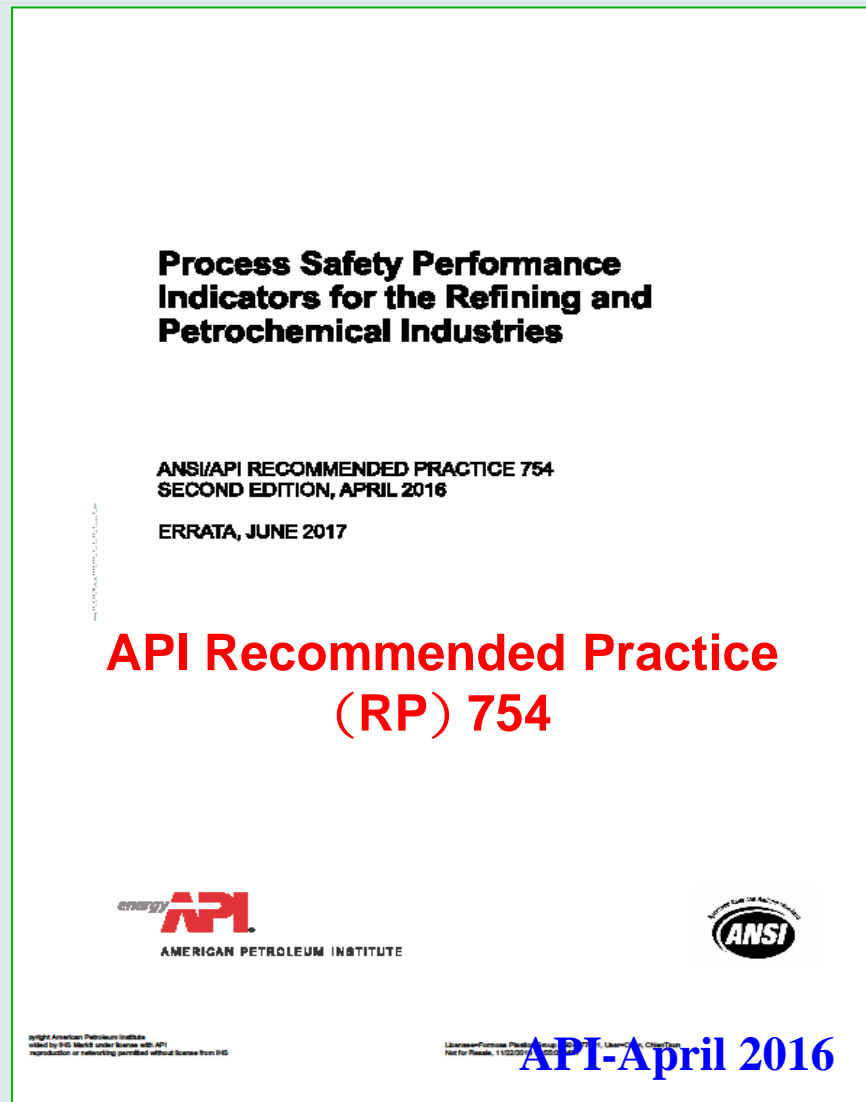
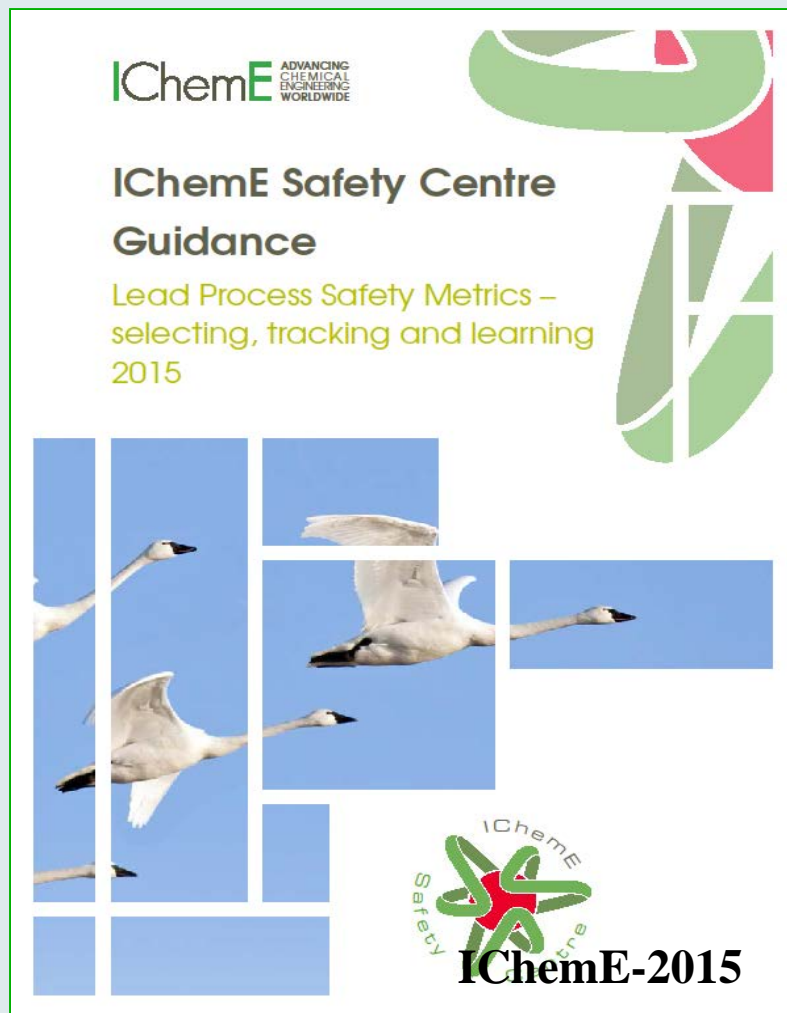
- Challenges to Protection Layers

### Tier 4

- Operating Discipline & Management System Performance Indicators

# 製程安全績效指標\_Process Safety Metrics

## □ 國際製程安全績效指標設定—



# 製程安全管理(PSM)績效指標建立

## □ 企業PSM績效指標建置作業-

- 參考國內外著名企業建立製程安全績效指標：

### 1) 領先(主動性)指標(Leading Metrics)-

HazOp執行、SOP更新、Near Miss提報、工作許可執行。

### 2) 落後(被動性)指標(Lagging Metrics)-

傷害頻率、傷害嚴重率、火災事故件數。

➤ 必須與國際接軌，呈現企業工安績效才可讓保險公司所接受。

- 建立PSM評核的量化基準：

參考美國OHSA及台塑美國德州廠模式，建立製程安全管理14要項的Check List，建置量化的評分基準作為績效評核依據。

- 實施各部門PSM稽核及建立績效指標：

依企業體質建立各公司之製程安全管理績效指標供遵循，並建置電子化系統以減低現場人員工作負擔。

# 製程安全管理績效指標作業推動

## □ 製程安全關鍵績效指標之設置目的-




- 協助各公司部門瞭解及查覺各項製程安全管理作業或控制系統是否維持良好運作或管控，且在關鍵作業或系統運作失常或嚴重失效之前，指標可**提供預警功能**，提醒單位主管採取矯正措施，以利有效控制製程風險和預防意外事故的發生，並可提升各部門對於PSM管理作業的重視，發揮全員參與功能及強化安全意識。
- KPI指標可分成被動式績效指標與主動式KPI指標兩類：
  - 1. 被動式KPI指標(**Lagging Metrics**或稱落後指標)：
    - 指標係用於評估相關安全措施、步驟和執行，是否有發揮預期成效。
    - 指標之缺點：沒有事故發生並不代表安全管理良好無虞。
  - 2. 主動式KPI指標(**Leading Metrics**或稱領先指標)：
    - 指標優點為可提供事業單位及廠(處)一項定期、系統性的查核方向。
    - 有助良好操作紀律的建立及維持，並提供鼓勵強化作業動機。

# 製程安全管理績效指標作業推動

## □ 製程安全績效指標建立-

➤ 企業於PSM績效指標管理辦法頒佈後，並於風險管平台建置PSM KPI模組，於2014.3/1上線，有效監控各部門PSM績效指標狀況。

項次	績效指標	評核項目	項次	績效指標	評核項目
1.	落後指標 (60%)  Lagging Index	總合災害指數	6.	進步指標 (40%)  Leading Index	風險評估重審率
2.		政府工安罰單件數	7.		變更管理執行率
3.		火災事故件數	8.		教育訓練時數
4.		事故財損金額	9.		虛驚事故提報數
5.		設備夾具止漏點數	10.		PSM自主稽查

區間	指標趨勢落點		說明
1.	「安全」區(100~80分)		
2.	「小心」區(79~60分)		應加強PSM製程安全管理相關作業之執行。
3.	「警戒」區(59~40分)		廠(處)應立即進行檢討及改善，且所屬事業部應加強相關輔導。
4.	「危險」區(<40分)		

# 製程安全管理績效指標作業推動

## 製程安全績效指標建立-

- ▶ 台塑企業風險管理平台可執行PHA-HazOp, FMEA/JSA/MOC/LOPA等風險評估作業，另進入**PSM KPI模組**可執行PSM績效指標輸入及管制。

**風險管理平台 Risk Management Platform R.M.P.**

陳金泉 登出

首頁

風險評估模組

程序書模組

環廠實景模組

教育訓練模組

績效量測模組

管理工具模組

風險監控模組

運輸安全管理模組

公告事項

Module 1 風險評估模組

Module 2 程序書模組

Module 3 環廠實景模組

Module 4 績效量測模組

Module 5 管理工具模組

Module 6 RBI/RCM 模組

日期	說明	公告人	單位
2017/11/30	因應資訊部系統更新作業，MOC FMEA作業系統已更換到新網址作業。 原網址 <a href="http://tpmrsv01/FPGworkflo">http://tpmrsv01/FPGworkflo</a> 新網址 <a href="http://tpmrsv11/FPGworkflo">http://tpmrsv11/FPGworkflo</a> 2017.11/28之前之NOTES OA通知	阮育俊	台塑集團
2016/12/13	資訊部系統組預訂於12/17 22:00 ~ 12/18 00:00進行伺服器作業系統安全性修補，屆時各電腦主機將暫停使用。	劉銘凱	台塑集團
2016/08/19	資訊部系統組預訂於8/20 22:00 ~ 8/21 00:00進行伺服器作業系統安全性修補，屆時各電腦主機將暫停使用。	劉銘凱	台塑集團
2016/05/19	資訊部系統組預訂於5/21 22:00 ~ 5/22 00:00進行伺服器作業系統安全性修補，屆時各電腦主機將暫停使用。	劉銘凱	台塑集團
2016/04/15	資訊部系統組預訂於4/16 22:00 ~ 4/17 00:00進行伺服器作業系統安全性修補，屆時各電腦主機將暫停使用。	劉銘凱	台塑集團
2016/03/16	資訊部系統組預訂於3/19 22:00 ~ 3/20 00:00進行伺服器作業系統安全性修補，屆時各電腦主機將暫停使用。	劉銘凱	台塑集團
2016/01/13	資訊部系統組預訂於1/16 22:00 ~ 1/17 00:00進行伺服器作業系統安全性修補，屆時各電腦主機將暫停使用。	劉銘凱	台塑集團
2015/12/16	資訊部系統組預訂於12/19 22:00 ~ 12/20 00:00進行伺服器作業系統安全性修補，屆時各電腦主機將暫停使用。	劉銘凱	台塑集團
2015/11/18	資訊部系統組預訂於11/21 22:00 ~ 11/22 00:00進行伺服器作業系統安全性修補，屆時各電腦主機將暫停使用。	劉銘凱	台塑集團
2015/10/07	JSA基本資料畫面增加工安人員、小組長、組員欄位可挑選清單資料修改功能，供各單位使用。	劉銘凱	台塑集團
2015/09/24	本中心規劃推動之風險管理平台FMEA模組將於2015/10/1正式上線執行，為使各廠人員熟悉操作，於2015/9/30前仍可自行進入	劉銘凱	台塑集團

# 製程安全管理績效指標作業推動

## 製程安全績效指標量測-

- 除企業監控10項共通性KPI指標外，制度亦提供11項主動及8項被動指標供參考，各公司可依需要自訂KPI指標做設定的參用標準。

台塑網FTC

登入用戶:台塑集團\台塑公司\直屬部門\高雄管理處\ 登入時間:2013-12-04 09:18:04 登出 設定

[OAA1] 公告 [BA35] PSM管理績效指標量測對應風險值等級基準及計分方式建構

高雄管理處

企業設定總體績效指標計：

- 落後指標5項- (Lagging KPI)
- 進步指標5項- (Leading KPI)

* KPI指標(量測)項目名稱	單位	單位名稱	指標類別代號	指標類別名稱	計分公式代號	計分公式	參數B	參數C	參數D
1 總合災害指數(FSI)	001		01	落後指標(被動)	01	$B*(C-D*A)$	14	1	0.1
2 政府工安罰單件數	001	件	01	落後指標(被動)	01	$B*(C-D*A)$	12	1	0.5
3 火災、爆炸事故件數	002	件	01	落後指標(被動)	01	$B*(C-D*A)$	12	1	1
4 意外事故損失金額	003	萬元	01	落後指標(被動)	01	$B*(C-D*A)$	12	1	0.1
5 HazOp風險評估專案數	001	%	02	領先指標(主動)	02	$B*A$	0.8	0	0

B (10)

* 指標等級(A)	指標量測值(Min)	指標量測值(Max)
1 0	0	0
2 1	0.01	0.22
3 2	0.23	0.55
4 3	0.56	0.95
4 4	0.96	1.67

C (11)

其中落後指標中已連結ERP擷取火災件數、損失金額、總合傷害指數、新增夾具止漏點數等4項指標。(2018.4月)

# 製程安全管理績效指標作業推動

## □ 製程安全績效量測項目設定-

- 參考國內、國際標準規範、企業保險公司建議及國際業界使用情況，統一設定製程安全管理被動與主動式KPI指標。
- 提供企業**共通性KPI指標**或各公司**自訂KPI指標**設定參用標準。

被動式KPI指標項目	內容說明	量測方式及計算公式
1. 失能傷害頻率 (Frequency Rate, FR)	工作或與工作相關的任何傷害，包括死亡、永久全失能、永久部分失能及暫時全失能之總計損失傷害次數，為平均每百萬工時所發生的失能職業傷害次數。	1. $FR = (\text{失能傷害件數} \times 1,000,000) \div \text{出勤總時數}$ 2. 依企業「安全衛生異常事故管理電腦作業」規定。 3. <b>每月</b> 至少調查統計一次。
主動式KPI指標項目	內容說明	量測方式及計算公式
1. 風險評估作業重審執行率(含HazOp及JSA等)	指標目的在確認廠處對於風險評估作業重視及努力投入的程度。	1. $\text{HazOp重審執行率} = (\text{風險評估實際已完成重審之案件數} \div \text{風險評估總共需分析案件數} \times 100\%)$ 。 2. <b>每月</b> 至少調查統計一次。

# 製程安全管理績效指標作業推動

## □ 製程安全績效量測項目設定-

- 事業單位PSM KPI各指標項目之**權重設計**，關係到績效指標可否真實呈現企業製程安全管理績效之良窳。
- 應參考**業界水準**及**公司本身之管理實績**做設定，再逐年加以調整。

KPI指標 (量測)項目	指標等級	指標量測值對應風險值或績效值等級(1~10級)基準										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
政府工安罰單件數	被動式指標	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	≥10件
意外事故損失金額		0	1~4	5~9	10~19	20~29	30~39	40~49	50~99	100~299	300~499	≥500萬元
製程安全教育訓練時數	主動式指標	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	≥10hr/人月
製程虛驚事故經調查提報改善件數		0	1	2	3	4	5~6	7~8	9~10	11~12	13~14	≥15件/月

# 製程安全管理績效指標作業推動

## 製程安全績效指標量測-

➤ 各公司接受PSM績效評核廠處每月可依需要自行出表呈核：

PSM總體績效KPI月統計表

統計年度	2017	月份	01	公司	6	塑化公司	事業部	61	煉油事業部	廠代號	6111	煉製一廠	KPI群組	01	較高風險廠處	印表日期:107年10月25日 10:38:56
項次	指標類別名稱			KPI指標(量測)項目名稱					單位名稱	比例或件數	指標等級	KPI分數		一般風險管制目標		高風險管制目標
01	被動式(落後)指標			總合災害指數(FSI)						0	0	14	14		14	
02	被動式(落後)指標			政府工安罰單件數					件	0	0	12	12		12	
03	被動式(落後)指標			火災、爆炸事故件數					件	0	0	12	12		12	
04	被動式(落後)指標			意外事故損失金額					萬元	0	0	12	12		12	
05	被動式(落後)指標			設備及管路新增夾具止漏處理的點數					件/月	4	2	2	10		≥8	
06	主動式(領先)指標			HazOp風險評估重審執行率					%	100	10	8	8		8	
07	主動式(領先)指標			變更管理執行率					%	100	10	8	8		8	
08	主動式(領先)指標			製程安全教育訓練時數					hr/人月	4.5	4	3.2	≥5		≥5	
09	主動式(領先)指標			製程虛驚事故調查提報改善件數					件/月	11	8	6.4	≥3		≥3	
10	主動式(領先)指標			PSM自主稽查提案改善件數					件/月	18	10	8	≥6		≥6	
當月PSM總體指標得分				當月總體指標績效評等名稱					當月指標趨勢落點區間名稱			當月廠處應有之後續作為				
85.6				B級					安全區							

當月PSM總體  
指標得分

當月總體指標  
績效評等名稱

當月總體指標  
落點區間名稱

當月廠處應有之後續作為

85.6

B級

安全區

# 製程安全管理績效指標作業推動

## □ 製程安全績效量測項目設定-

### ➤ 台塑企業指標績效評等分為五級：

- 績效評等-A級( $\geq 90$ 分)、B級(89~80分)、C級(79~70)、D級(69~60分)、E級( $< 60$ 分)。

### ➤ 指標趨勢落點區間分為四個區間：

- 趨勢落點-「安全」區(100~80分)、「小心」區(79~60分)、「警戒」區(59~40分)、「危險」區( $< 40$ 分)。
- 對於C、D級評等或指標趨勢落於「小心」區間者，該廠(處)應加強PSM製程安全管理相關作業之執行。
- 對於E級評等或指標趨勢落於「警戒」或「危險」區間者，該廠(處)應立即進行檢討及改善，且所屬事業部應加強相關輔導。

*	*年月	PSM總體指標得分	總體指標績效評等	總體指標績效評等名稱	指標趨勢落點區間	指標趨勢落點區間名稱	建議處理對策	實際處理對策
7	201406	62.1	03	C級	02	小心區	加強PSM相關作業執行	
8	201407	84.2	02	B級	01	安全區		
9	201408	29	05	E級	04	危險區	請事業部各級主管加強督導	

# 製程安全管理績效指標作業推動

## □ 製程安全績效指標量測-

➤ 各評核廠處每月輸入逾期或分數低於80分會收到提醒通知：

通告：

風險平台針對各公司廠處PSM總體績效指標每月輸入作業進度，對於當月PSM總體績效指標(10項管制指標)未能於次月10日前完整輸入之廠處將自動以NOTES提示跟催，並同時通知廠處主管及PSM總體指標管制專人，排程每3天催辦1次，請收到逾期信件的主管儘速通知責廠負責人員將該月份PSM總體績效指標資料輸入完成，針對催辦案件有任何問題，請洽台塑網程式人員確認。

PSM總體績效指標每月輸入作業進度：

1. 流水號：1
2. 主旨：每月PSM總體指標資料輸入逾期通知！
3. 待輸入項目：PSM總體績效KPI件數或比例資料輸入
4. 待輸入資料年月：201810
5. 公司：1
6. 部門：111F/麥寮氯乙烯廠

每月逾期輸入，PSM專人會接到提醒通知。

通告：

風險平台針對各公司廠處PSM總體績效指標每月輸入作業進度，對於當月PSM總體指標得分於次月10日轉入ERP資料後未達80者，將自動以NOTES提示輸入實際處理對策，排程每3天催辦。針對催辦案件有任何問題，請洽台塑網程式人員確認。

PSM總體績效指標每月輸入作業進度：

1. 流水號：1
2. 主旨：每月PSM總體績效得分低於80未輸入實際處理對策通知！
3. 待輸入項目：PSM總體績效KPI件數或比例資料輸入
4. 待輸入資料年月：201810
5. 公司：1
6. 部門：1000/公司部
7. NOTES通知日期：20181123

該月評核分數低於80分，系統會通知該部門應採取處理對策。

# 製程安全管理績效指標作業推動

## 製程安全績效指標量測-

➤ 總管理處/各公司依需要出表比較各公司廠處之全年績效：



# 製程安全管理績效指標作業推動

## □ 製程安全績效指標量測-

➤ 台塑企業為使指標績效評等更具客觀性與公平性，目前將台灣及大陸轄下所有公司的受評廠處區分為二個群組：

### 1. 台灣廠區- (151個廠處)

- 較高風險廠處：如煉油、石化產業、公用發電、電子或廠內有甲、丙類危險性工作場所。
- 一般風險廠處：如二次加工、紡織纖維及重工等其他部門。

### 2. 大陸廠區- (72個廠處)

- 石化廠處：如石化產業、兩重點一重大廠處(寧波/昆山)。
- 非石化廠處：如二次加工、熱電廠等部門(南通/廣州/惠州/漳州)。



# 經濟部工業局職安基線指標查核作業

## □ 製程安全基線指標-

- 經濟部工業局2018年辦理「**麥寮六輕職安基線指標查核**」：
- 日期：107年5月15日-107年9月14日 08：30~12：30。
  - 學者專家：蔡明曉教授/陳強琛教授/劉琪璋技正/蔡明聰科長等。
  - 受稽廠處：台化ARO-2廠。(107.5/15-5/16)、台化PC廠。(107.5/22-5/23)、南亞EG-1廠。(107.5/29-5/31)、台塑公司AE廠及塑化公司OL-1廠。(107.9.13-9/14)



# 工業局要求製程安全各項基線指標

## 製程安全績效指標設定-

項次		學者專家團隊
專家 / 政府機構	1.	中華民國化學工業責任照顧協會 李啟志理事長
	2.	台灣科慕股份有限公司 簡世禎經理
	3.	工業技術研究院材料與化工研究所 翁榮洲組長
	4.	工業技術研究院材料與化工研究所 吳永豪資深研究員
學者 / 大學教授	5.	高雄科技大學環境與安全衛生工程系 王振華教授
	6.	高雄科技大學環境與安全衛生工程系 陳強琛教授
	7.	高雄科技大學環境與安全衛生工程系 廖宏章教授
	8.	南亞技術學院機械系 施元斌教授
	9.	成功大學化學工程系 陳志勇 特聘教授
	10.	前台灣科技大學化學工程系、蔡明曉教授

## 工業局要求製程安全各項基線指標

### 製程安全績效指標設定-

- 經濟部於2018.1/31召開「**麥寮六輕園區台塑企業所屬工廠總體檢啟動會議**」，明訂**製程安全**、**環保管**理及**能源效率**等三類基線指標。
- 工業局並於2018.3/1、3/2、3/5就上述三類基線指標至台北大樓召開專家小組會議，檢討各項指標定義，並組成專家團隊至台塑企業進行基線指標資料查驗。
  - 職安指標專家學者查核項目共計有：

分組		重點指標項目
領先指標 ( <b>Leading metrics</b> )	1.	各廠處設備完整性(Mechanical Integrity)之按時完成安全關鍵項目檢查之比率
	2.	各廠處設備完整性(Mechanical Integrity)之安全相關關鍵設備故障所致生產時間損失之比率

# 工業局要求製程安全各項基線指標

## ► 製程安全重點指標項目－

分組		重點指標項目
領先指標 (Leading metrics)	3.	各廠處PSM製程危害分析重審比率
	4.	各廠處PSM自主稽查改善件數比率
	5.	各製程廠處事故改善比率(重大異常調查委員會調查案件)
		各製程廠處虛驚事故改善比率(含製程、非製程)
		各製程廠處製程虛驚事故改善比率
	6.	各廠處落實變更管理(Management of Change)案件比率
	7.	各廠處製程安全訓練和能力(Process Safety Training and Competency)落實比率
	8.	各廠處審查或更新操作和維護程序(Operating & Maintenance Procedures)與現場執行之落實程度

# 工業局要求製程安全各項基線指標

## ► 製程安全重點指標項目－

分組		重點指標項目
落後指標 (Lagging metrics)	9.	製程安全事件數(Process Safety Event, PSE)
	10.	製程安全事件率(Process Safety Incident Rate, PSIR)
	11.	第一層製程安全事件嚴重度權重率
	12.	102~106年(含承攬人)發生死亡之重大職業災害人數平均數
	13.	102~106年麥寮台塑石化消防隊火災出勤平均次數
	14.	104~106年製程廠(含所屬公共管架之管線)高風險管線(危險流體管線)、設備洩漏點平均數
	15.	104~106年(含承攬人)1人以上受傷住院職業災害人數平均數 104~106年(含承攬人)永久失能職災未住院治療職業災害人數平均數

# 製程安全管理績效指標作業推動

## □ 國內製程安全指標提報-

- 台灣化學工業責任照顧協會 (TRCA) 已出版「**ICCA全球調和製程安全指標提報指引-中文版**」，並於**2018.11/6-7**分別在台北及高雄辦理二場次之介紹說明會。
  - ICCA製程安全事故(PSE)提報指引介紹暨說明。
  - 中美和石油化學(股)公司PSE 提報經驗分享。
- **PSE申報與國際接軌**已是一個世界趨勢，國內業界也必須體認並加以跟進以提升企業體質。



# 製程安全管理績效指標作業推動

## 製程安全績效指標量測-

- ▶ 台塑企業於2018.10/9修訂頒佈「意外事故管理辦法及其電腦作業」-製程安全事故(PSE)內入通報以作為PSM KPI指標統計作業。(連結員工-考勤系統、承攬商-門禁系統)

安全衛生事故管理電腦作業(台灣地區)

Action Edit Query Block Record Field Help Window

HONLSF37 製程安全事件資料輸入螢幕 (1071024) [TPAS41]

公司: 廠區: 事業部: 部門代號: 建檔日期:

事故案號: 發生日期:

-製程安全事件-

製程洩漏影響情況:

洩漏物質:

物質危害性分類:

製程安全事件分級: Tier1嚴重度給分

Find %

代號	名稱
1	TIH-A類物質
2	TIH-B類物質
3	TIH-C類物質
4	TIH-D類物質
5	易燃性氣體/液體(沸點 $\leq 35^{\circ}\text{C}$ , 閃火點 $< 23^{\circ}\text{C}$ )或其他第一類包裝等級毒性物質
6	易燃性液體(沸點 $> 35^{\circ}\text{C}$ , 閃火點 $< 23^{\circ}\text{C}$ )或其他第二類包裝等級毒性物質
7	閃火點 $> 23^{\circ}\text{C}$ 和 $< 60^{\circ}\text{C}$ 的液體或閃火點 $> 60^{\circ}\text{C}$ 的液體在閃火點或高於閃火點的溫度下洩漏或強酸/鹼
8	可燃性液體( $60^{\circ}\text{C} \geq \text{閃火點} \geq 23^{\circ}\text{C}$ )、可燃性液體(閃火點 $> 60^{\circ}\text{C}$ )且洩漏溫度大於閃火點、其他第
9	其他(水蒸氣、熱水、氮氣等非危害性物質)

Find OK Cancel

- 選擇「物質危害性分類」

# 製程安全管理績效指標-PSM KPI

## 製程安全績效指標量測-

- 企業另在「虛驚事故報告表OA電腦作業」-對製程虛驚之事故通報，以CCPS RP 754定義之下拉式選單供選擇以避免錯誤。

虛驚事故報告表	
風險評估	風險等級 <input checked="" type="radio"/> 1級(非常高)
註:風險評估欄位點選作業。	
事故描述	
原因分析	1. 不安全工作環境: 2. 不安全工作行為: 3. 根本原因:
可能影響	
責任改善部門	
選擇	
預定改善計畫	
預完日	16
審查意見	
附加檔案	
屬製程虛驚	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否 類別:

選取關鍵字

關鍵字(K)

- ☐ (一)任何未超過嚴重度限值的危害物質洩漏排放事件。
- ☐ (二)發生安全設施被啟動或應啟動而無法被啟動的事件:
  - ☐ 1.操作達到壓力極限而發生安全閥啟動、破裂盤開啟、壓力控制閥排放到燃燒塔或大氣
  - ☐ 2.操作達到或超過壓力極限，但安全閥、破裂盤、壓力控制閥卻無法正常啟動。
  - ☐ 3.製程發生偏離且超過可接受的範圍時，啟動安全儀控系統或機械式跳車系統(如高壓聯
  - ☐ 4.發生安全儀控系統該啟動而無法正常啟動的狀況。
- ☐ (三)發生製程操作偏離的事件:(下列任一情況)
  - ☐ 1.操作參數超出正常操作範圍或超出臨界管制值必須緊急停車和人員介入處理。
  - ☐ 2.操作條件超出設備設計範圍。
  - ☐ 3.發生操作異常或不預期失控反應。
- ☐ (四)發生製程安全(管理)系統失效事件:
  - ☐ 1.安全設施檢查測試失敗或異常(包含安全連鎖、不斷電系統及氣體偵測器等失效)。
  - ☐ 2.安全設施失效(包含安全儀控系統被旁通停用而未被復原的情況)。
  - ☐ 3.人為疏忽或誤操作(如盲板該移除而未移除或DCS下載錯誤設定)。
  - ☐ 4.發生非預期或意外的設備異常狀態(如設備故障、因法蘭墊片規格錯誤、熱交換器或管
- ☐ (五)發生阻隔系統物理性破壞:
  - ☐ 1.製程設備遭受墜落物撞擊。
  - ☐ 2.製程管線遭受車輛撞擊。

確定 取消

# 四

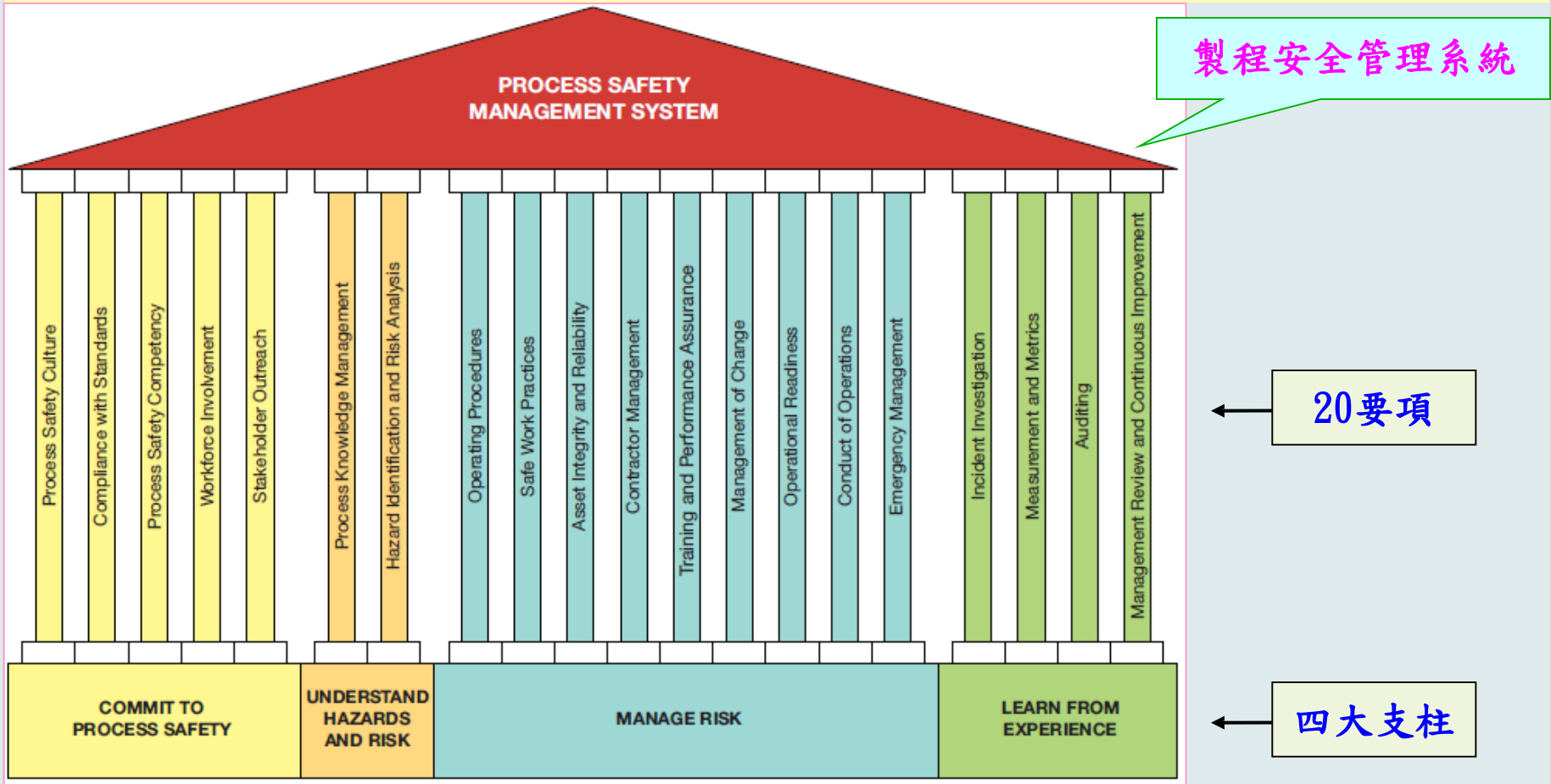
## 結語



# 製程安全管理新思維

## 製程安全管理推動做法- (RBPS)

### ➤ 20 Elements of Risk Based Process Safety (RBPS)



# 製程安全管理新思維

## □ 製程安全管理推動做法- (RBPS)

➤ 製程安全管理之推動，管理階層(老闆)的決心是最重要的。

• RBPS的四大支柱：

1. Commitment to process safety

(製程安全的承諾)-

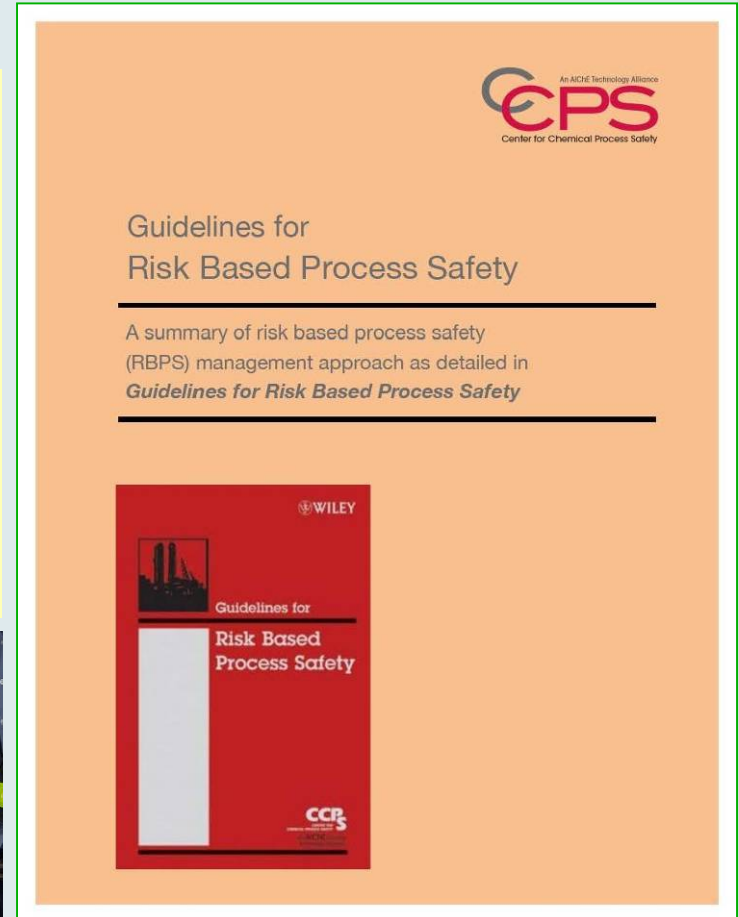
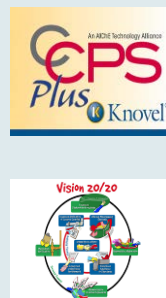
2. Understand hazards and risk

(瞭解危害及風險)-

3. Managing risk(管控風險)-

4. Learning from experience

(事故經驗學習)-





# 台塑企業

FORMOSA PLASTICS  
GROUP

# 安衛環中心

Group Administration \_SHE  
Center



敬請指教！

