

石化業的安全文化
行為安全 versus 系統安全

謝賢書

長榮大學職業安全與衛生學系

如何塑造優質安全文化

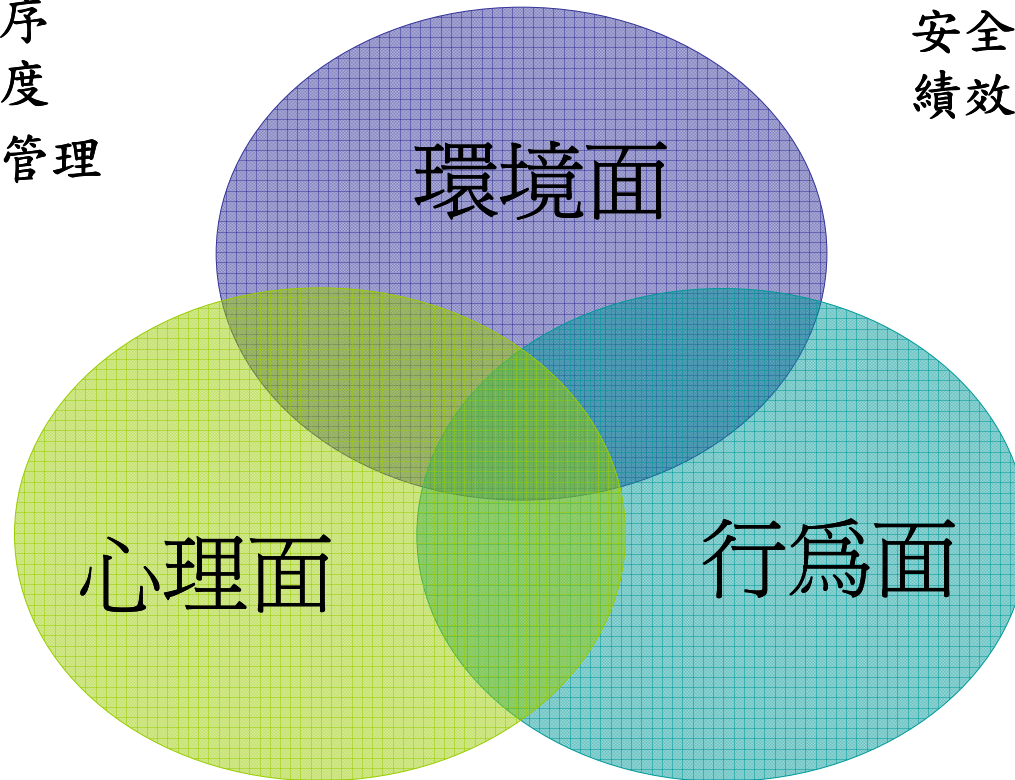
- 從遵守安全法規著手
- 從建構安全管理制度著手
- 從行為安全著手 (BBS)
- 從認知安全著手

全方位安全文化模型

源自社會學習理論(Bandura, 1973)

風險管理
組織人力
安全教育訓練
安全程序
安全制度
承包商管理

安全領導
安全溝通
員工參與
安全激勵
績效考評

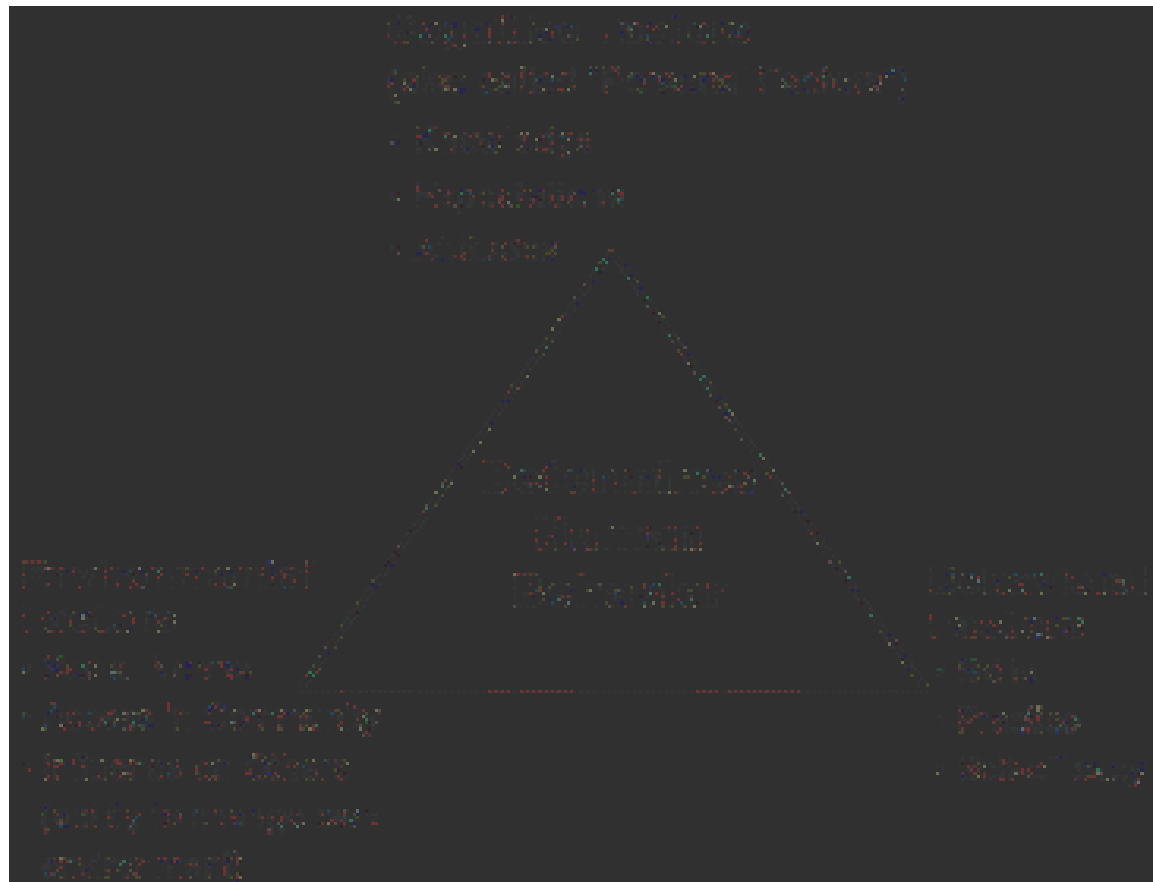


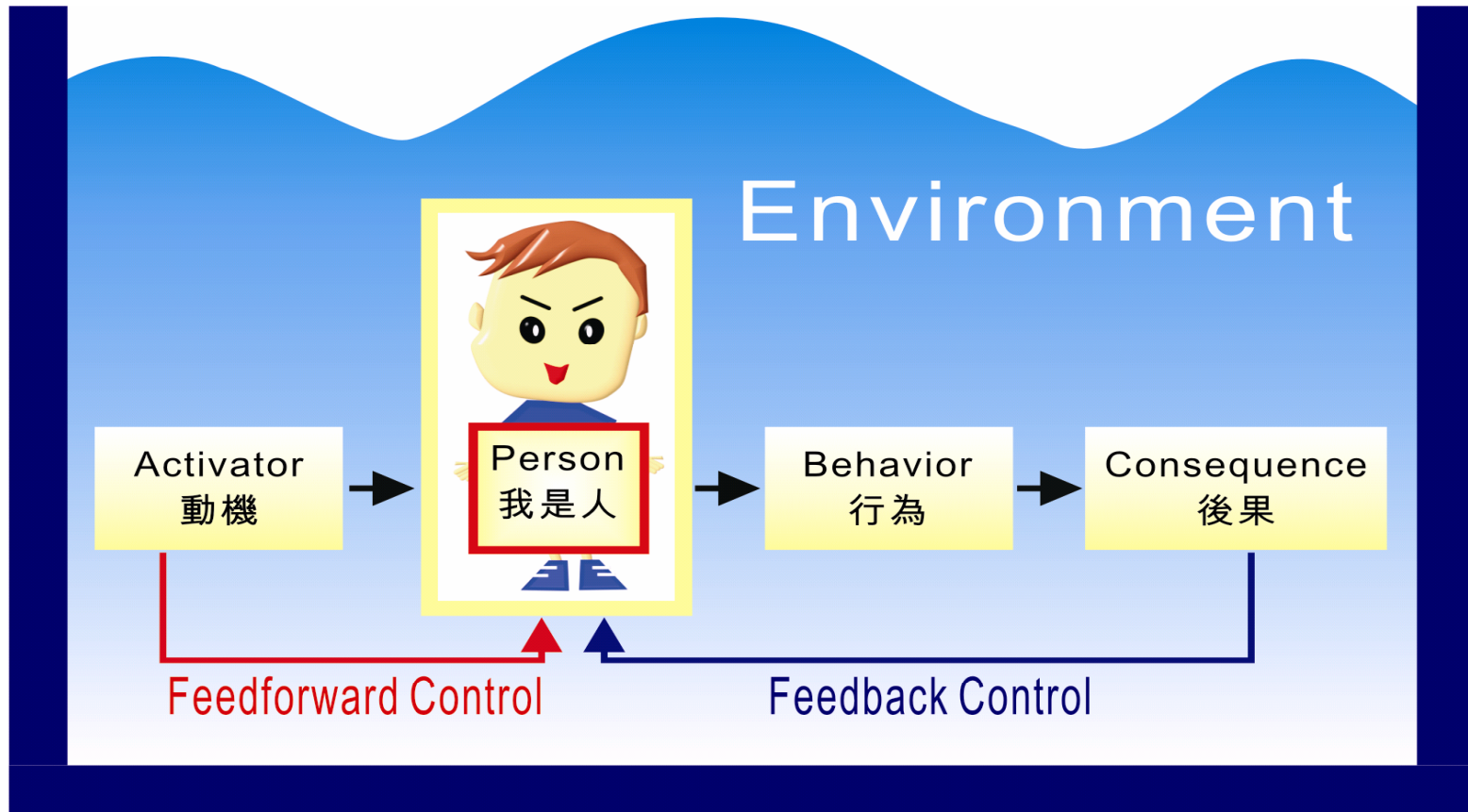
安全知能
安全態度
安全認知
安全價值觀
工作壓力

動作位置
遵守規定
防護具使用
維護保養
協調知會
五S

2009/12/14

社會學習理論(Bandura, 1973)





Activators and consequences to change behavior are filtered through the person

Adapted from Kreitner, 1982

行為安全的績效

- 擇定所欲改變的行為當作標的
- 調整控制相關的環境因子
- 達到行為改變的目的
- 服膺行為學派而從事安全管理的學者包括
 - Geller(1989,1995)
 - Krause(1990,1999)
 - McSween(1995)
 - Petersen(1989)

行為安全的績效

- 超過30年的研究顯示
- 行為導向的模式是有效的
 - 主要原因是運用的技巧容易學習
 - 且直接、容易瞭解
 - 成效的評估，即可觀察的行為，很易取得
 - 藉著客觀的成效評估，可以不斷地改善及調整

行為安全的績效

- 工業界有許多行為導向的行動方案
 - 杜邦之STOP (Safety Training Observation Program)
 - TOYOTA的STOP6 (Safety Toyota zerO accident Program 6 items)
 - DOW 的BBP (Behavior Based Performance)
 - Bayer 的BO (Behavior Observation)
 - Geller所提的DOIT

行為安全的績效

- 第一篇有關行為安全正式且具有系統的文獻是Komaki等人在1978年所發表
- 研究對象是一家大型麵包烘培廠
- 25週的實驗期間
 - 前半段採用PDCA模式，將稽核量測的結果回饋給製造部門，進行改善
 - 兩個製造部門的不安全行為出現率分別從30%/22%降到4%/1%
 - 後半段則中斷回饋的機制
 - 不安全行為幾乎回到原來狀態。

行為安全的績效

- Guastello (1993) 有系統地整理與安全管理績效有關的53篇文章
- 依其使用的方法分類，共有10類
- 行為導向的安全管理績效最好
- 在其收集到7篇行為導向的研究
- 平均職災發生率下降59.6%。

行為安全的績效

- Krause等在1999年收集73家執行行為導向安全管理公司的歷年職災數據
- 員工數從50到3000人不等
 - 平均職災率從第一年降低26%到第五年降低69%
 - 其中11家的第一年職災率未降反昇
 - 到第二年僅剩一家職災率還未降
 - 直到第三年這僅有的一家職災率下降54%
 - 有9家的第一年職災率降低50%以上
 - 有2家的職災率在第三年上昇

行為安全的績效

- Sulzer-Azaroff及Austin收集83篇關於行為導向安全管理管理的文章
- 涵蓋的國家，除美國外，包括智利、古巴、芬蘭、香港、西班牙及英國
- 其中33篇含有職災率改善的數字
- 32篇文章報導職災率下降。

Koch Petrochemical Group

- Use total safety culture principles
- Implement behavior-based safety process
- 750 employees (385 union employees)

Koch Petrochemical Group

- Results
 - Behavior observations from 6,000 in 1998 to 19,000 in 1999
 - 5,000 safety audits
 - 700 incident analyses
 - 22,000 “what-if” safety meetings

Koch Petrochemical Group

Started the program in fall, 1997

- Within a year
 - Injuries dropped from 27 to 15
- Received three safety awards for
 - a million man hours without a lost time
 - A calendar year without a lost time
 - 25% improvement in recordable rate compared to the last three years

對行為安全的批判

- 將安全管理責任推給第一線的操作人員
- BP case
- 從系統角度看問題

The Texas City Refinery Explosion: The Lessons Learned

- If this was March 22nd 2005 – the day before the explosion
- 48000 safety observations, by 1800 workers in 2004
- reduced OSHA recordable injury rate by almost 70 percent
- reduced its fatality rate by 75 percent.

2009/12/14



The Texas City Refinery Explosion

英國石油德州市煉油廠爆炸

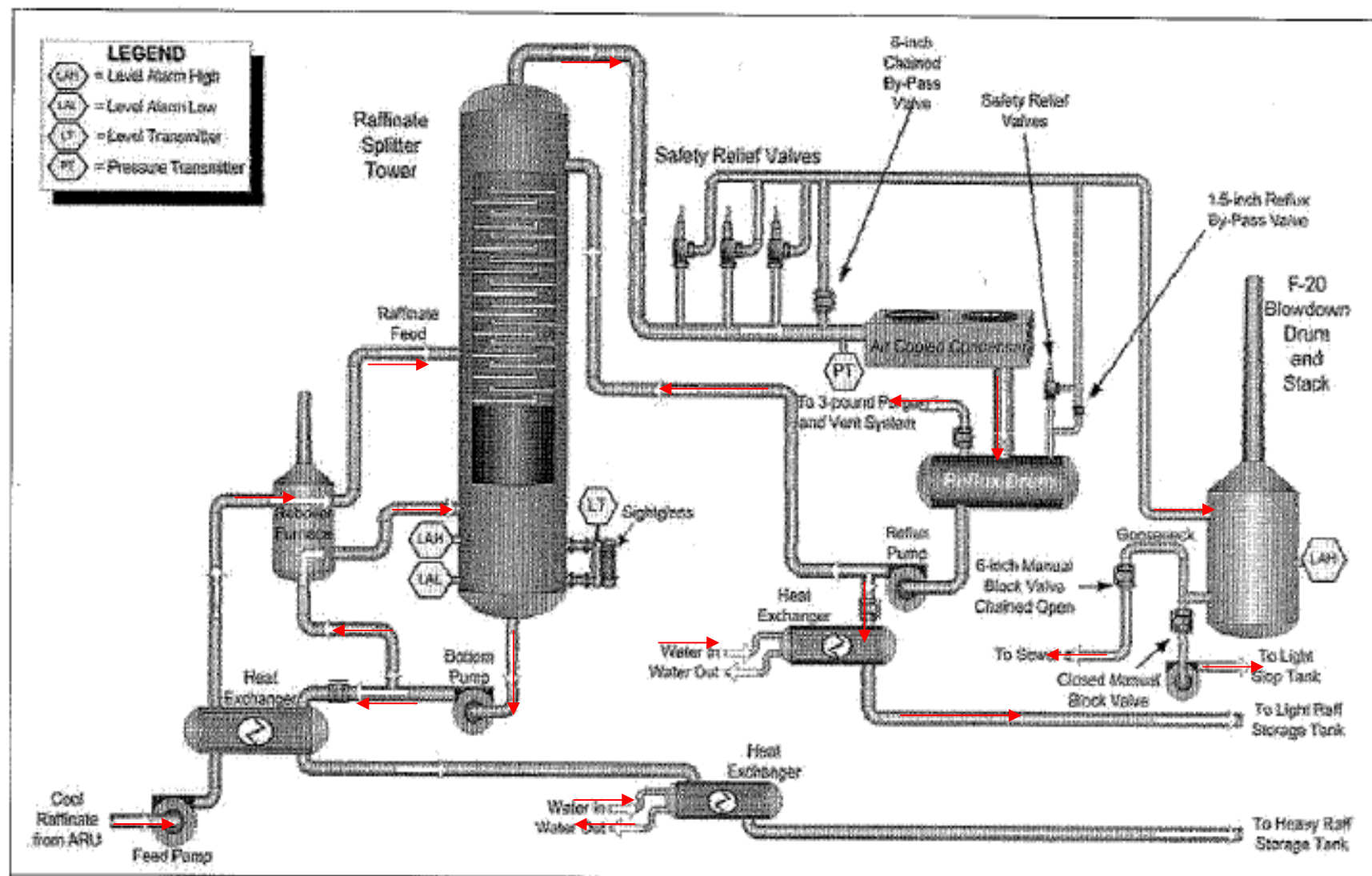
2005.03.23

(10 killed, 150 injured)



KEY ISSUES:

BP



資料來源：引用自 Chemical Safety and Hazard Board(<http://www.chemsafety.gov/>)之事故調查報告。

圖 7-1 ISOM 單元的萃餘油區段

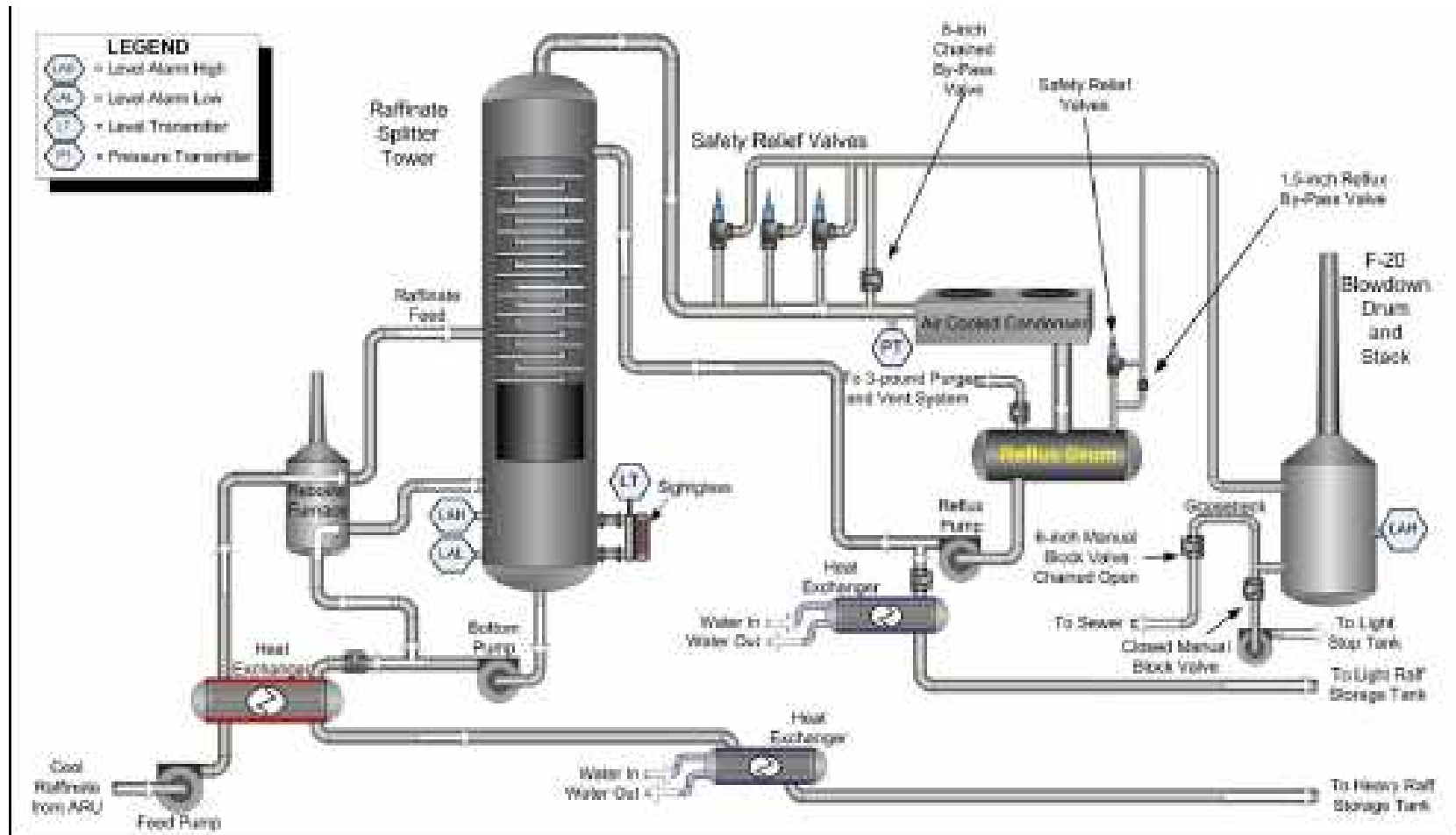


Figure 1. Raffinate section of the ISOM

事故分析

- 高危害製程、設備缺陷。
 - 災害前發現各類錶、閥有故障
 - 塔底閥關斷
 - 液位計失靈
 - 有排放煙囪，無燃燒塔
 - 承攬商臨時拖車辦公室緊鄰製程區
 - 未熄火的小貨車
- 教育訓練不足。
 - 事發前已有八件洩漏事故，卻未進行事故調查
 - 訓練不足，誤判操作狀況
 - 歲休期間，連續29日12小時的工作
 - 強調個人安全遠甚製程安全

人員訓練與工作經驗傳承

- 過去8年(2001-2005)內換了9位廠長
- 製程安全單位裁撤
- 訓練中心成員由28名減至8名
 - 停止開停爐及緊急應變的模擬器訓練

PSM各項缺失與事故發生關聯性剖析

- | | |
|------------------------------------|---------|
| 1.Employee participation | 員工參與 |
| 2.Process Safety Information | 製程安全資訊 |
| 3.Process Hazards Analysis | 製程安全評估 |
| 4.Operating Procedures | 操作程序 |
| 5.Training | 訓練 |
| 6.Contractors | 承攬商 |
| 7.Pre-Startup Safety Review | 開機前檢查 |
| 8.Mechanical Integrity | 機械設備完整性 |
| 9.Hot Work Permits | 動火作業許可 |
| 10.Management of Change (MOC) | 變更管理 |
| 11.Incident Investigation | 事故調查 |
| 12.Emergency Planning and Response | 緊急應變 |
| 13.Compliance Audits | 稽核 |
| 14.Trade Secrets | 業務機密 |

2009/12/14

Lessons learned

1. 事故調查對原因判決經常犯相同錯誤：

將問題歸咎於人為疏失、設計錯誤、儀器設備故障、訓練不足、。

那麼為何會導致人為疏失？何以儀器設備故障？

2. 未深入了解組織的潛在因素(underlying causes), 徹底面對問題加以解決，絕對無法避免事故再重演。

從系統角度看製程安全管理

系統安全技術

Process Hazards Analysis	製程安全評估
Operating Procedures	操作程序
Pre-Startup Safety Review	開機前檢查
Mechanical Integrity	機械設備完整性
Management of Change (MOC)	變更管理
Emergency Planning and Response	緊急應變

從系統角度看製程安全管理

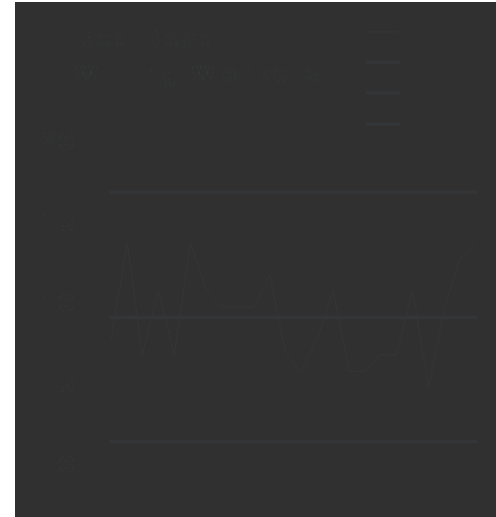
安全管理制度

Process Safety Information	製程安全資訊
Training	訓練
Contractors	承攬商
Hot Work Permits	動火作業許可
Incident Investigation	事故調查
Compliance Audits	稽核
Trade Secrets :	業務機密

組織安全文化

Employee participation 員工參與

戴明的紅白珠寶實驗

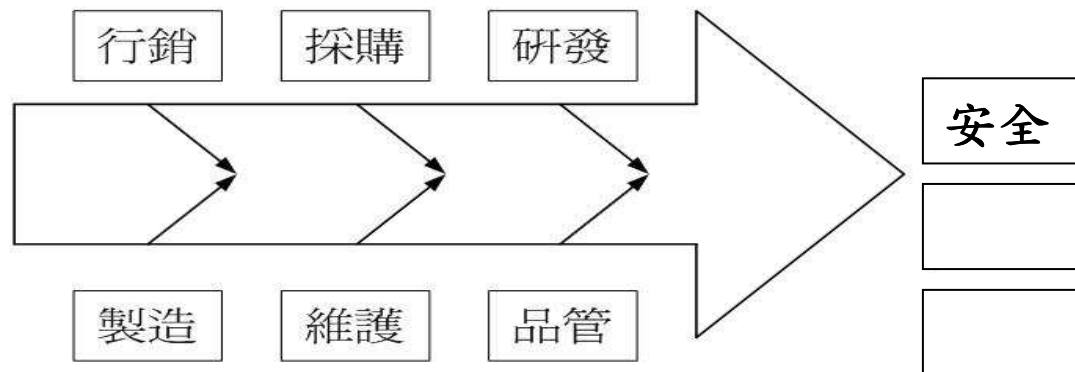
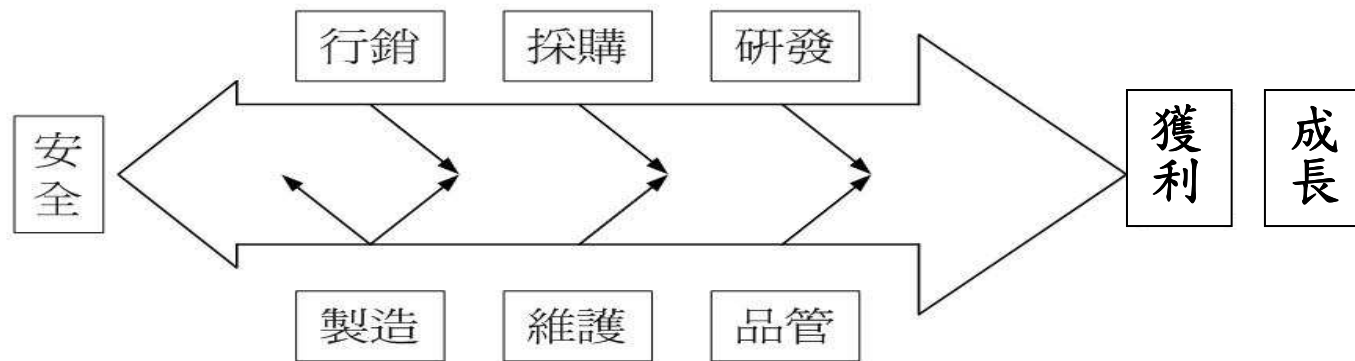


系統安全的觀念歷程

- **Technical Period**
 - focusing on equipment reliability
- **28Human Error Period**
 - focusing on unsafe act
- **Socio-technical Period**
 - considering the interaction of human and technical factors
- **Organizational Culture Period**
 - nothing is isolation, rather is embedded within a particular culture

- Alignment
 - Safety align with other's functions
- Leadership
- Accountability

安全是核心價值



安全管理與品質管理發展歷程

- 高階管理階層之承諾
- 全方位的管理體系
- 系統迴饋時間
 - －從瞬間至數年或數十年
- 品質管理之目標對象 - 客戶
 - －企業外部形象或客戶忠誠度
- 安全管理之目標對象 - 自家員工
 - －企業內部形象或員工忠誠度

Trevor Kletz

To say accidents are due to human failing is like saying falls are due to gravity.

It is true but **it does not help us prevent them.**

安全文化的真諦

- 它反應出組織及其成員從過去失敗經驗進行主動學習、調整、甚至矯正個人及組織行為所願意付出努力的程度
- 安全文化是組織內每一個階層每一個人對工作人員生命安全及一般大眾生命安全所持之價值觀及信念。
- 它反應出組織及其成員對加強關照生命安全所願意付諸於行動的程度

*Thanks For Your
Attention*