TAILOK

TAILOK FIMS · FIRE INTELLIGENCE MANAGEMENT SYSTEM

FIMS
智慧火災監控系統

火災預警 × 自動定位水炮整合方案

更早察覺・更快定位・更穩處置

Sense Earlier. Locate Faster. Act Smarter.

台陸克工業 TAILOK INDUSTRIAL｜方案簡介



TAILOK

01

方案總覽

SOLUTION OVERVIEW

從火災偵測到定位與處置，一個平台串起感測、分析與應變。

從火災偵測到定位與處置

FIMS 不只是多加幾個攝影機畫面，而是把多種偵測來源整合成「事件、位置、等級與動作」。

01 DETECT

早期偵測

熱像、LHD、IRD、火花、煙霧與既有 CCTV 事件，整合在同一平台。

02 LOCATE

精準定位

警報對應到區域、設備、輸送帶段落或熱點座標。

03 VERIFY

交叉確認

比對熱像、CCTV、溫度趨勢與多感測器資料。

04 ACT

主動處置

通知、I/O 連鎖、停機、PTZ／水炮定位與滅火。

FIMS ＝ 偵測 ＋ 情境 ＋ 決策支援 ＋ 動作介面

實際安全等級與控制權限，須依現場消防設計、風險評估與業主操作程序。

系統架構：一個平台串起感測、分析與應變

FIELD SENSING
現場感測

- 固定式熱像儀
- 雙光譜熱像／PTZ
- LHD／IRD 偵測器
- 火花／煙霧偵測器
- 既有 CCTV

EDGE & I/O
邊緣整合

- Remote I/O
- PLC／Gateway
- RTSP／SDK／API
- DI／DO
- Modbus TCP

FIMS PLATFORM
平台核心

- 即時監控
- 地圖／區域
- 警報引擎
- AI 智能辨識
- 事件時間軸
- 趨勢／報表

ACTION
處置輸出

- 聲光警報
- 行動通知
- 設備停機
- 水炮瞄準
- 泵浦／閥門

EVENT DATA FLOW 偵測 → 分析 → 判斷 → 確認 → 執行 → 紀錄

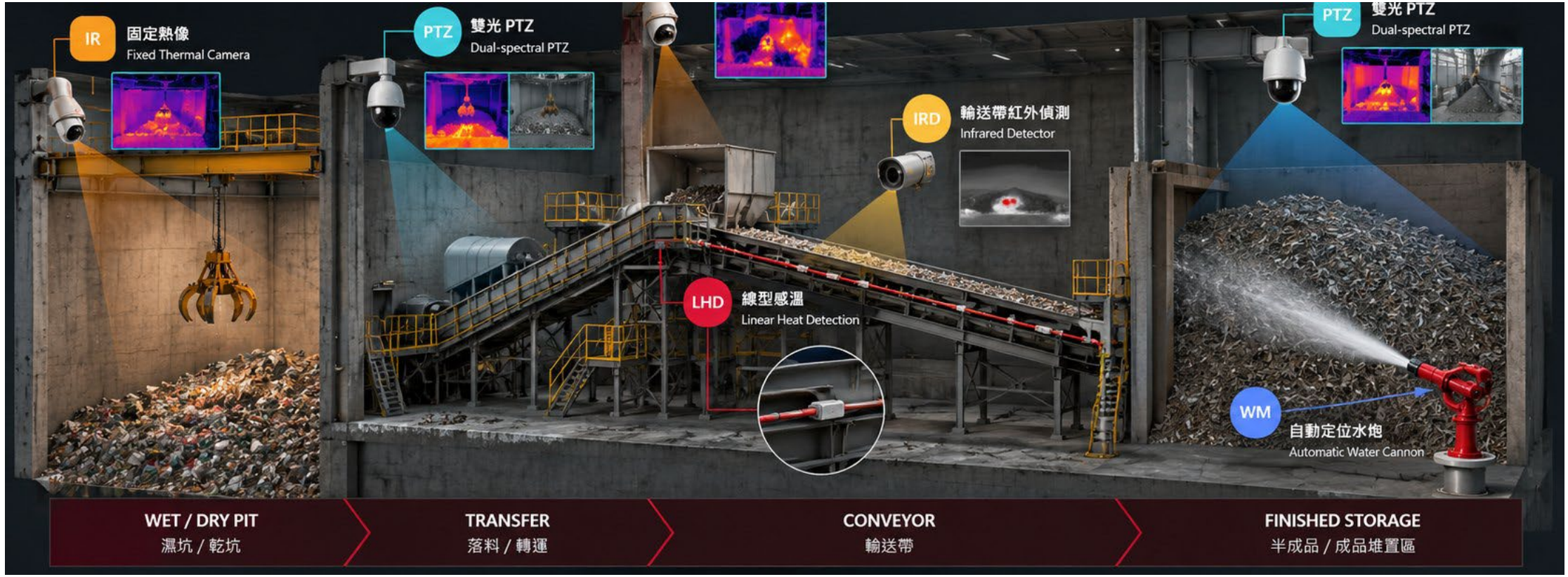
02

偵測與配置

DETECTION & DEPLOYMENT

不同風險，用不同感測器；每個場域依風險選擇合適的偵測組合。

典型監測場域配置



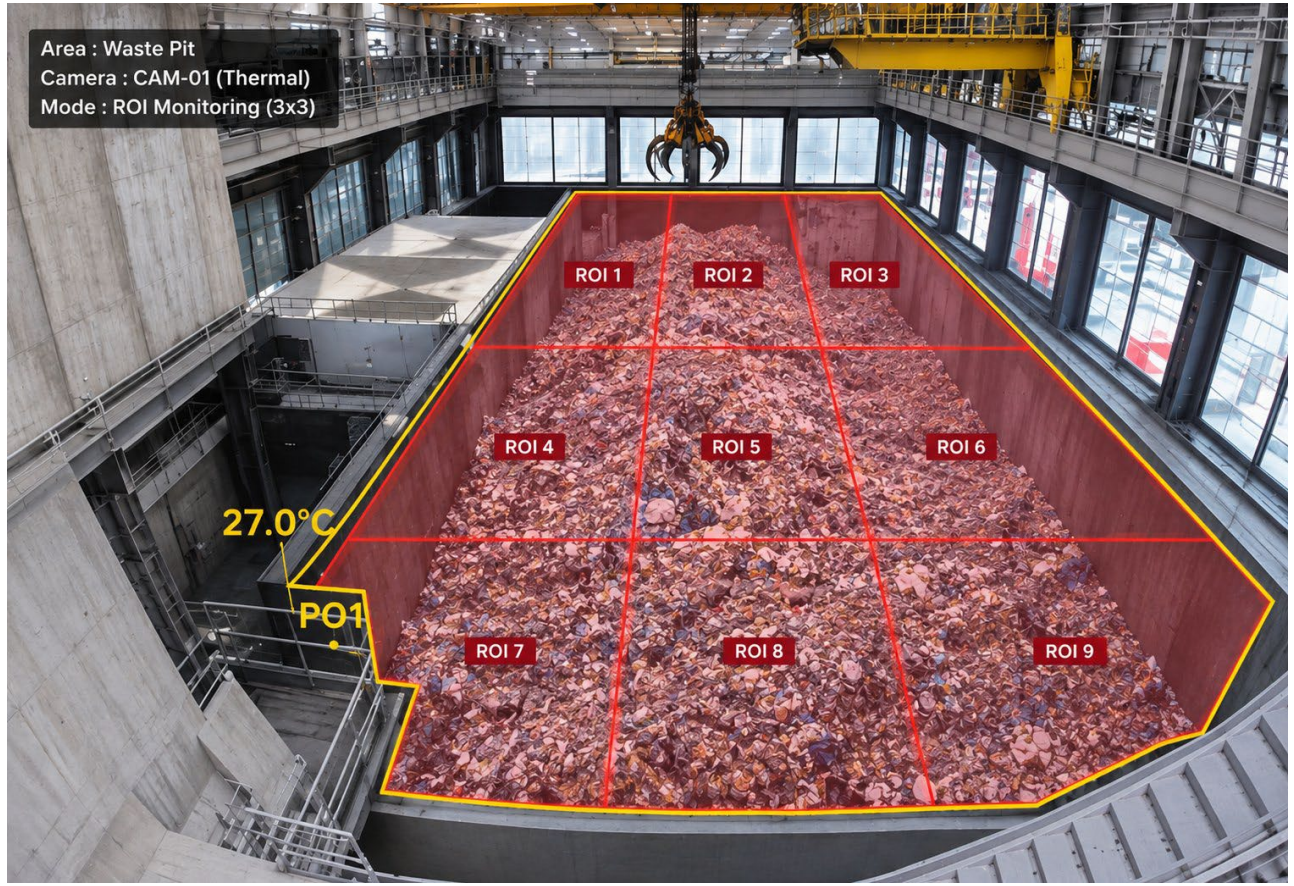
FIMS 依各風險區域選擇合適的偵測方式；並非每個場域都需要相同的設備組合。

多感測器偵測：不同風險，不同感測器

偵測技術	主要用途	典型位置
熱像 Thermal Imaging	偵測異常升溫、熱點與溫度趨勢	垃圾坑、料堆、出料區、電氣設備
線型感溫 LHD	偵測長距離沿線溫升，並定位受影響段落	輸送帶、電纜架、廊道
點式紅外 IRD	快速偵測高溫移動物料或局部過熱	輸送帶表面、轉運點
火花／餘燼 Spark	在火源到達下游設備前偵測點火源	風管、溜槽、輸送系統
CCTV／AI 影像	影像確認、事件回放與智能辨識（見第 04 章）	全廠交叉比對與操作紀錄

FIMS 做的是事件融合：一個火災事件同時呈現溫度、影像、區域、設備狀態與處置結果。

熱像 ROI 與 3×3 網格連鎖邏輯



每一格獨立設定

High / HH
多段溫度門檻

Rate of Rise
升溫速率判斷

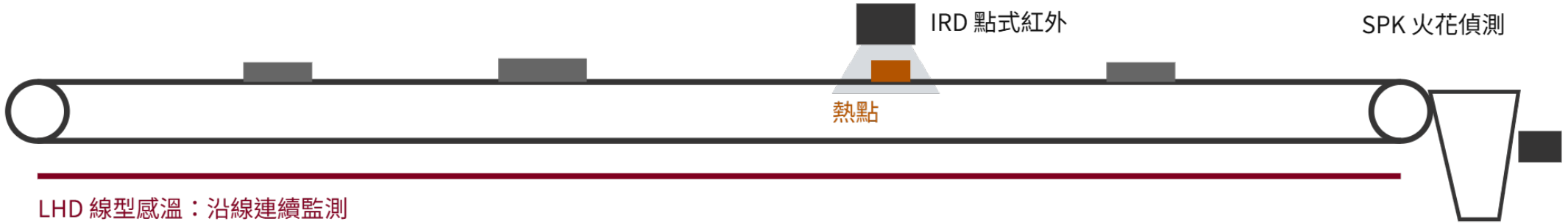
Delay / Debounce
延遲確認，抑制瞬間誤報

DO Mapping
手動／自動輸出對應

Camera / Water Monitor
連鎖確認與水炮瞄準

> 設計原則：警報不只指出哪台攝影機，而是指出確切區域與對應動作。

輸送帶防護：LHD、IRD 與火花偵測互補



LAYER 1 · LHD

沿線連續監測

偵測長距離的緩慢升溫，並定位到輸送帶段落。

LAYER 2 · IRD

局部高溫物料

在帶面上快速抓到通過的高溫物料或局部過熱。

LAYER 3 · SPARK

快速點火源

在火花／餘燼到達下游設備前即時偵測。

事件進入 FIMS 後，依嚴重程度決定通知、停機、局部滅火或由操作員確認。

火花偵測為選配；選型與滅火介質依物料特性與現場消防設計而定。

TAILOK

03

事件流程與操作介面

EVENT WORKFLOW & OPERATOR INTERFACE

從警報到可追溯的處置，讓每一筆事件都有來源、位置、動作與結果。

事件流程：從警報到可追溯的處置

01 DETECT
偵測
溫度／熱點／LHD／IRD

02 ASSESS
評估
門檻、延遲、區域、等級

03 VERIFY
確認
熱像＋CCTV＋多感測器

04 LOCATE
定位
區域／地圖／座標

05 ACT
執行
DO／PLC／PTZ／水炮

06 RECORD
紀錄
事件、影像、確認、結果

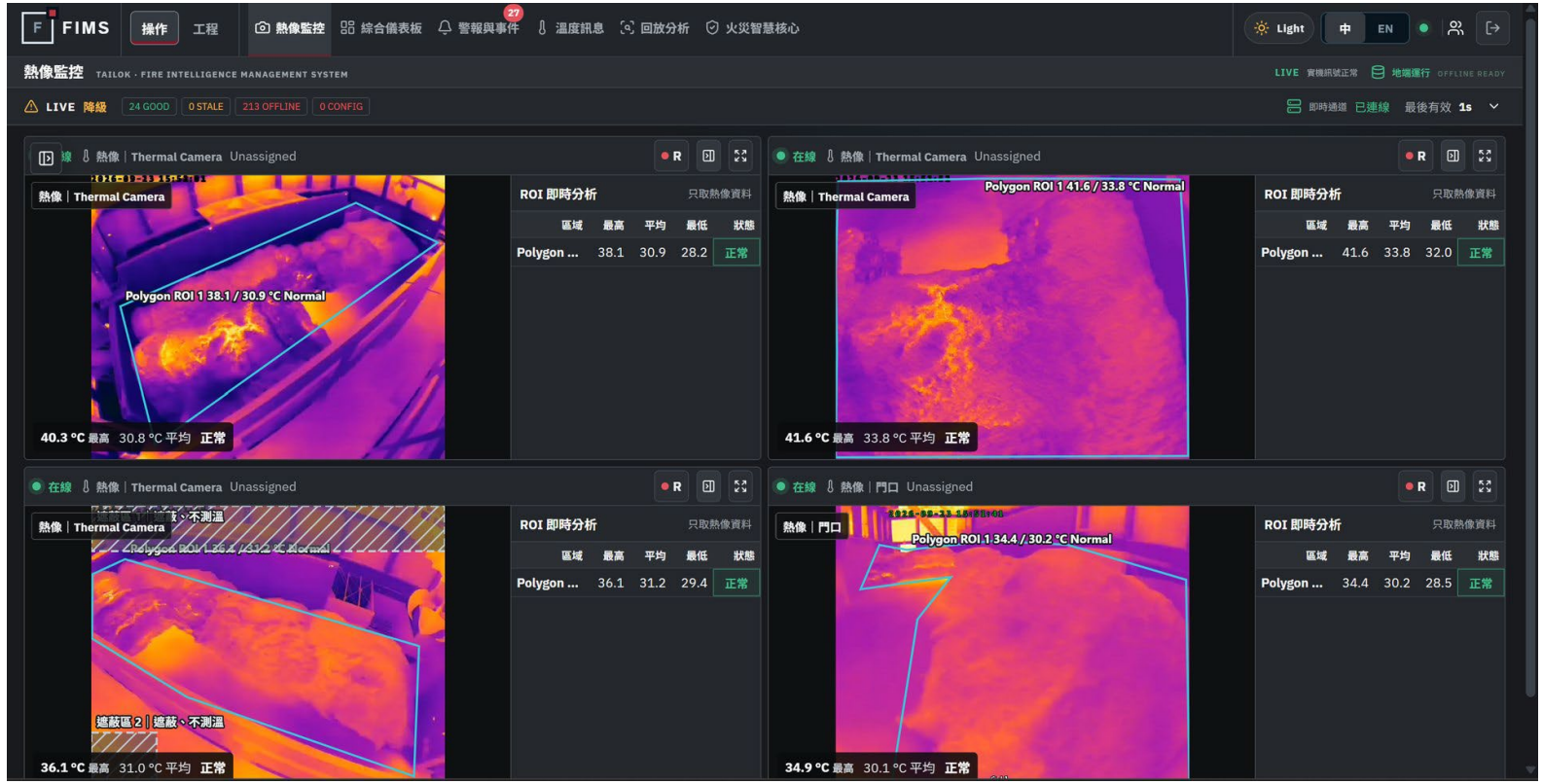
ALARM ≠ ACTION

只有符合連鎖條件的事件，才會進入自動處置。

每筆事件應保留的紀錄

時間戳、來源、位置、溫度／狀態、操作人員、確認紀錄、執行動作與最終結果。

操作介面：熱像監控



OPERATOR-CENTRIC

多路熱像同屏

各路畫面獨立顯示在線狀態與最高／平均溫度。

多邊形 ROI 即時分析

每個區域即時統計最高、平均、最低溫與狀態。

遮蔽區不測溫

已知熱源可設為遮蔽區，降低固定誤報。

操作介面：綜合儀表板



DI 狀態 火花、氣體與火災接點　**RS485** 輸送帶警報定位　**T-01** 即時熱像與警報清單

TAILOK

04

智能辨識分析

AI RECOGNITION ANALYTICS

在溫度判斷之上，加一層「這是什麼、在做什麼」的影像辨識，分辨設備熱源與真正的火點。

為什麼需要智能辨識：高溫 ≠ 火災



實際畫面：辨識框標示類別、信心度與狀態

熱像看得到溫度，
卻看不出「是什麼在發熱」。

設備熱源

抓斗、鏟裝機等作業設備的引擎、排氣與液壓系統，在熱像中常是高溫目標；只看溫度門檻，容易被誤判為火點。

物料熱點

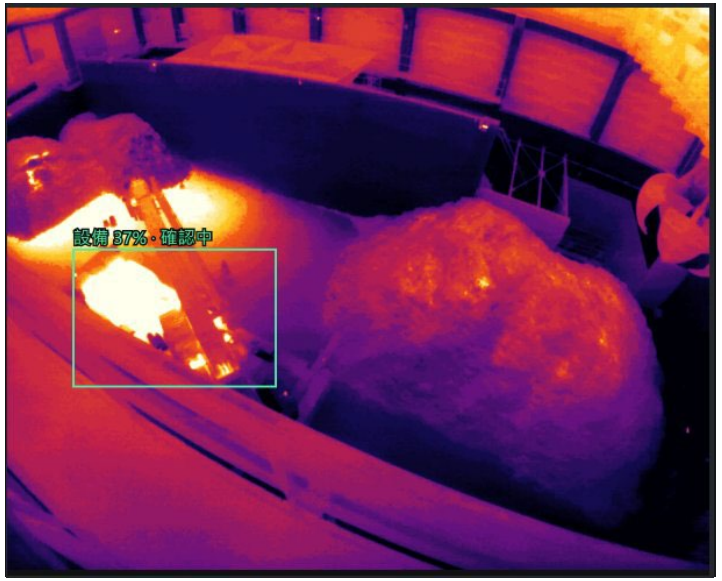
料堆中的悶燒、自熱與局部高溫，才是需要追蹤的早期火災徵兆。

智能辨識的角色

先辨識高溫目標是什麼、在做什麼，再決定是否告警，讓警報更可信。

辨識結果怎麼讀

LABEL FORMAT **類別 · 信心度 · 狀態** 每個辨識框都帶著三項資訊，供告警邏輯使用。



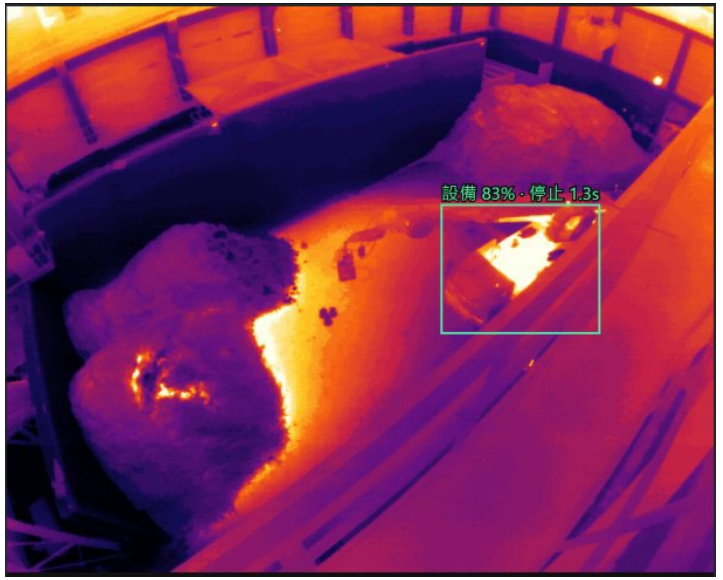
設備 37% · 確認中

信心度尚未達確認條件，系統持續累積多幀影像再判定，暫不改變告警邏輯。



設備 48% · 停止 1.6s

已確認為設備，並判定目標靜止；開始累計停留時間。



設備 83% · 停止 1.3s

高信心度確認為設備；框外料堆的熱點則另外判讀，不被設備熱源掩蓋。

辨識後的判斷邏輯

1 熱像偵測高溫 → 2 AI 分類目標 → 3 多幀確認與狀態追蹤 → 4 告警決策

✓ 抑制誤報

設備熱源・作業中

辨識框內的設備高溫不觸發火災警報，避免抓斗、車輛造成誤報與無效出勤。

! 設備提醒

設備長時間停止＋持續升溫

提示設備可能異常（如引擎、液壓過熱），由操作員確認。

▲ 火災告警

物料熱點／未辨識高溫

依 ROI 溫度門檻與升溫速率，進入正常的火災告警流程。

安全原則：AI 只用來減少誤報，不能壓掉真火。

設備框內溫度超過 HH 門檻或升溫速率異常時，仍強制告警；設備本身起火同樣是真實風險。

智能辨識的效益與導入方式

VALUE

減少誤報與無效出勤

設備熱源不再反覆觸發火災警報。

警報帶著脈絡

告訴操作員「是什麼、在哪裡、在做什麼」，縮短確認時間。

設備狀態可追溯

停留時間與設備異常一併記錄在事件時間軸。

ROLLOUT

01　收集現場熱像並標註

以實際貯坑、輸送帶畫面標註設備類別與物料熱點。

02　調校參數

依場域設定信心度確認條件與停止計時參數。

03　影子模式並行比對

AI 只記錄、不影響告警；驗證誤報與漏報後，才啟用告警抑制。

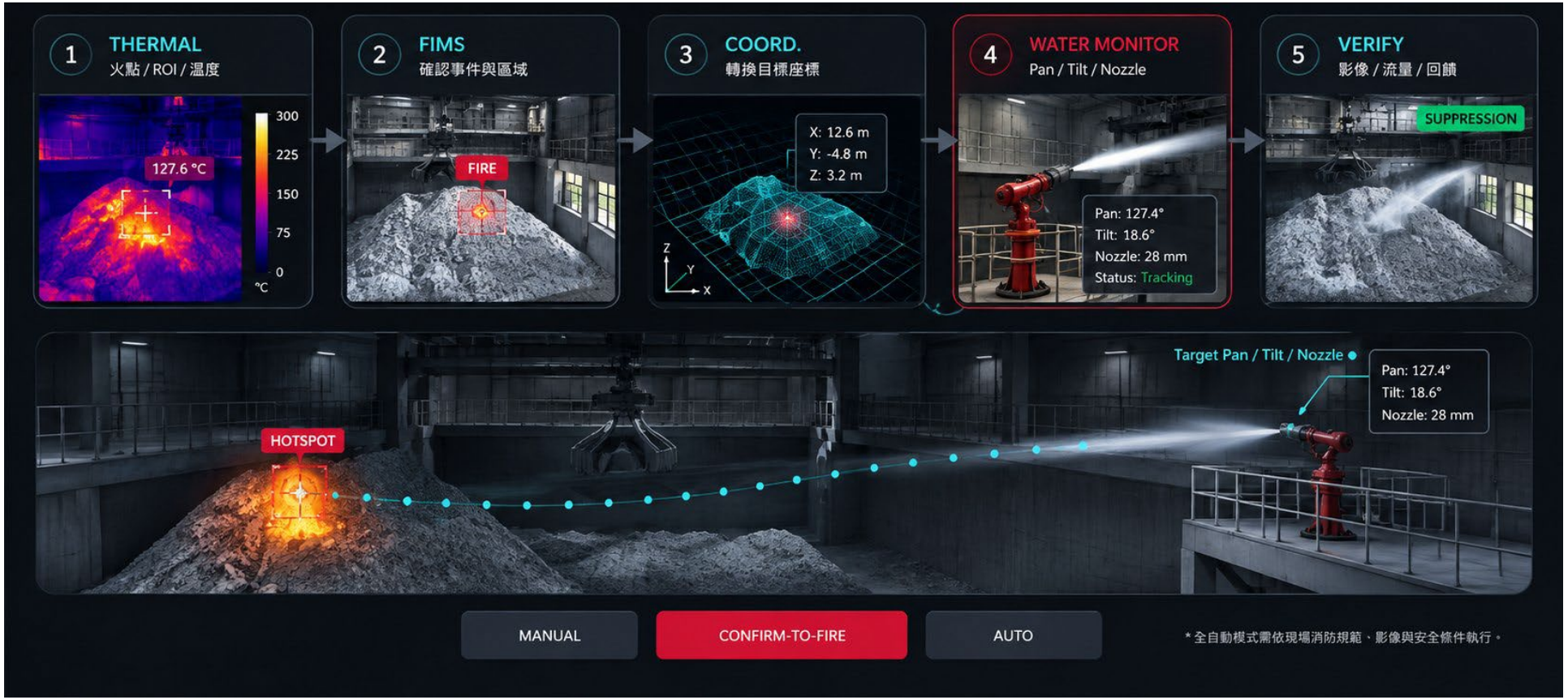
05

自動定位水炮整合

AUTOMATIC WATER MONITOR INTEGRATION

把火點變成可執行的座標，並以分級控制與分階段導入確保安全。

自動定位水炮：把火點變成可執行座標



三種模式：手動 MANUAL／確認後放水 CONFIRM-TO-FIRE／全自動 AUTO*　*全自動須經現場核可的消防策略、連鎖與操作條件。

定位演算法與校正概念

01 IMAGE SPACE

影像座標

Pixel／ROI／熱點

→

02 SITE SPACE

場域座標

區域／X-Y-Z／距離

→

03 MONITOR SPACE

水炮座標

Pan／Tilt／Nozzle

COMMISSIONING CHECKLIST

試車校正檢查項目

- 現場距離與安裝高度
- 攝影機與水炮的固定參考點
- 共同參考目標／校正點
- Pan／Tilt 零點與機構極限
- 試噴落點與安全區域

整合成敗不在單一演算法，而在現場校正＋安全限制＋反覆驗證。

水炮整合的安全控制分級

LEVEL 0 · MANUAL

手動

操作員手動選擇水炮與方向。

LEVEL 1 · ASSISTED

輔助

FIMS 自動瞄準，操作員核准後才放水。

LEVEL 2 · AUTO WITH INTERLOCK

連鎖自動

雙重確認並通過連鎖檢查後，才自動放水。

建議連鎖條件

- 雙來源確認（如熱像＋CCTV）
- 目標位於允許放水區域
- 水炮位置回授有效
- 泵浦／壓力／閥門狀態正常
- 緊急停止／手動接管功能正常
- 放水後持續監測溫度下降

失效安全 Fail-safe

通訊中斷、定位不可靠或系統狀態不完整時，不啟動自動放水。

建議導入路徑：先準確偵測，再可靠處置

PHASE 1

偵測與可視化

整合熱像、LHD、IRD、CCTV，建立地圖、區域、警報與事件紀錄。

PHASE 2

輔助連動

設定 PTZ／水炮瞄準、PLC I/O 與操作員核准啟動；AI 辨識以影子模式並行驗證。

PHASE 3

驗證後自動化

完成現場校正、連鎖、FAT／SAT、試噴與失效安全驗證後，才啟用自動模式與 AI 告警抑制。

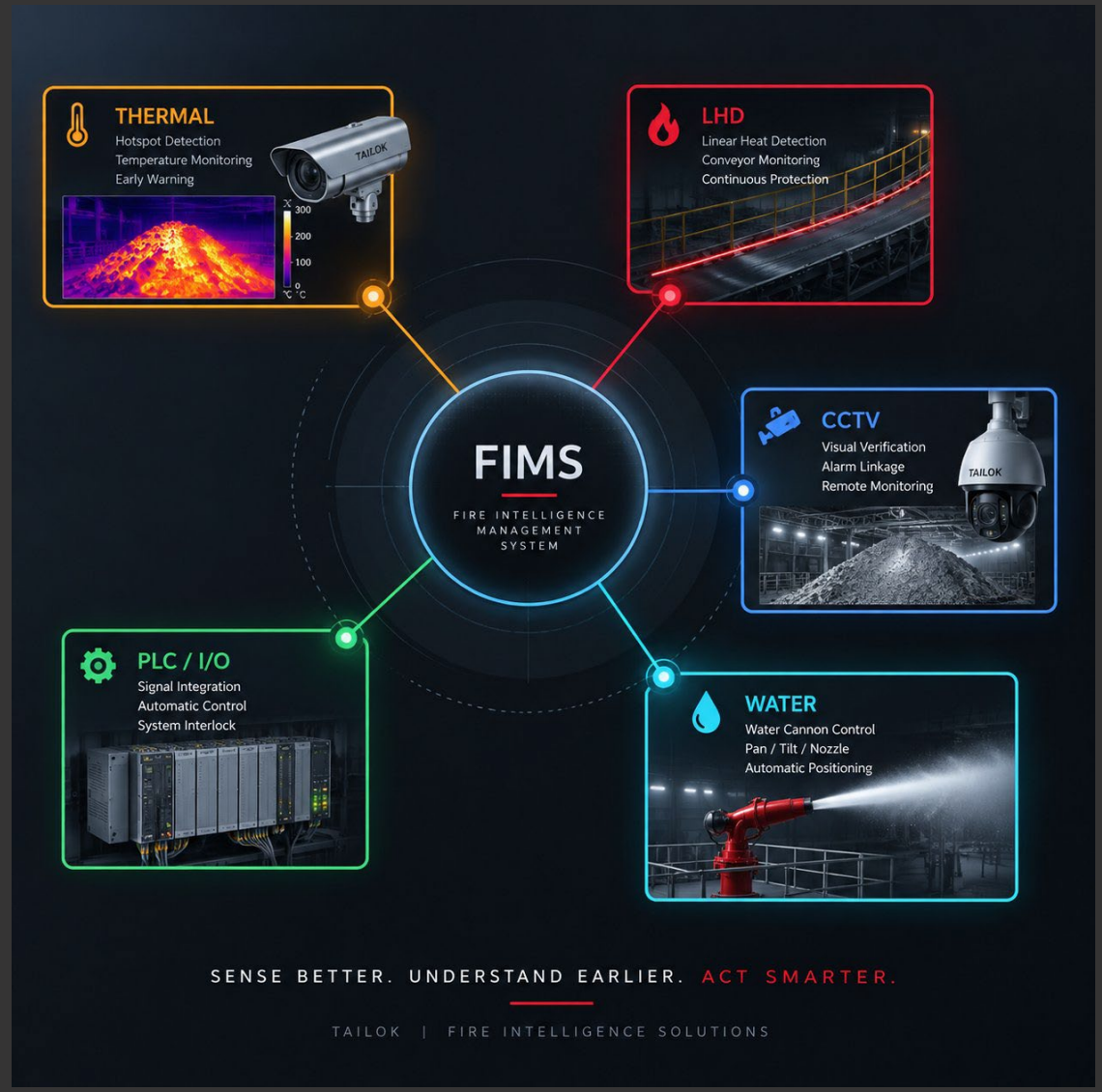
目標是讓自動滅火成為一連串可驗證的工程階段，而不是一次把所有風險交給軟體。

TAILOK

從早期預警，到主動應變。

FIMS 整合熱像、LHD、IRD、CCTV、AI 智能辨識與現場控制，打造可精準定位、追蹤與協同應變的智慧火災監控平台。

偵測 → 定位 → 確認 → 處置



台陸克工業 TAILOK INDUSTRIAL | 07-787-8099 | Shawn@tailok.biz | www.tailok.biz