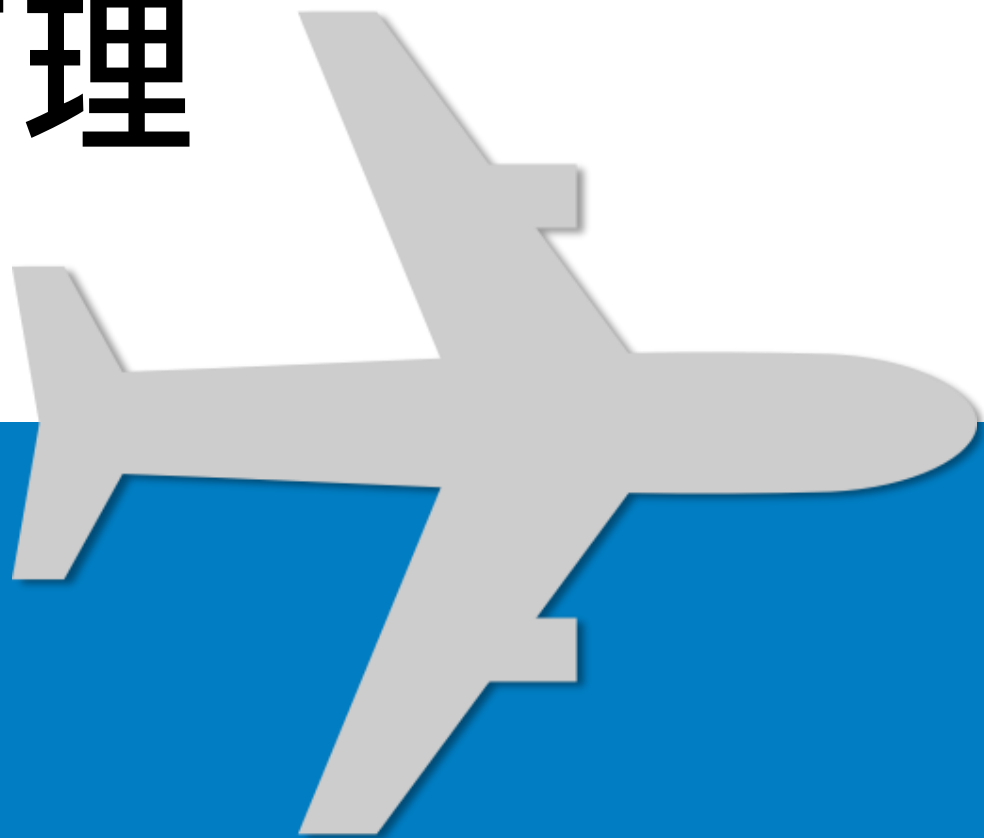


安全風險管理

航空安全管理班



安全 風險 管理

Safety

Risk

Management

課程大綱

□安全與風險

□風險管理流程

- 危害辨識
- 風險評估
- 風險減緩



安全與風險

安全的定義

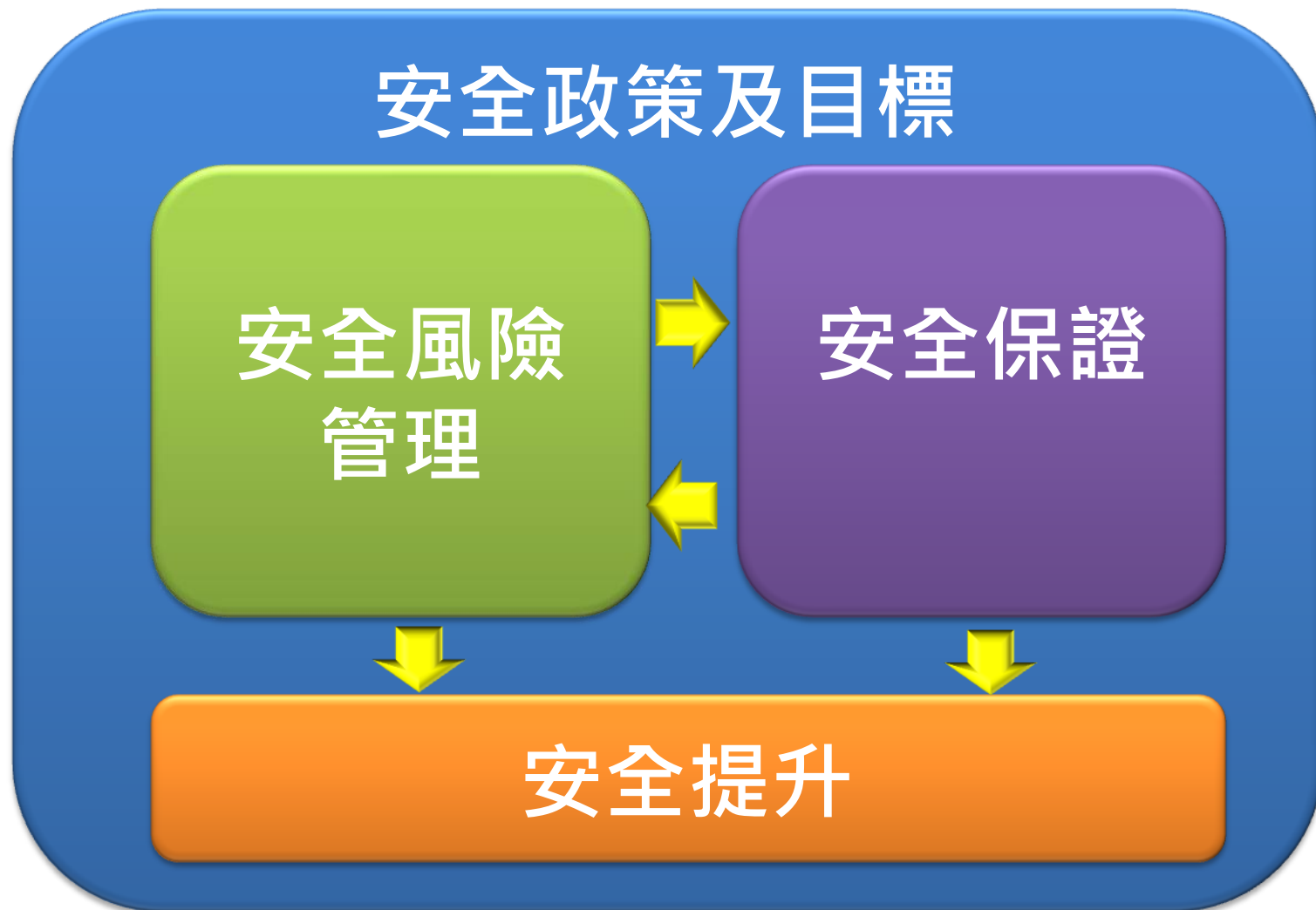


Safety

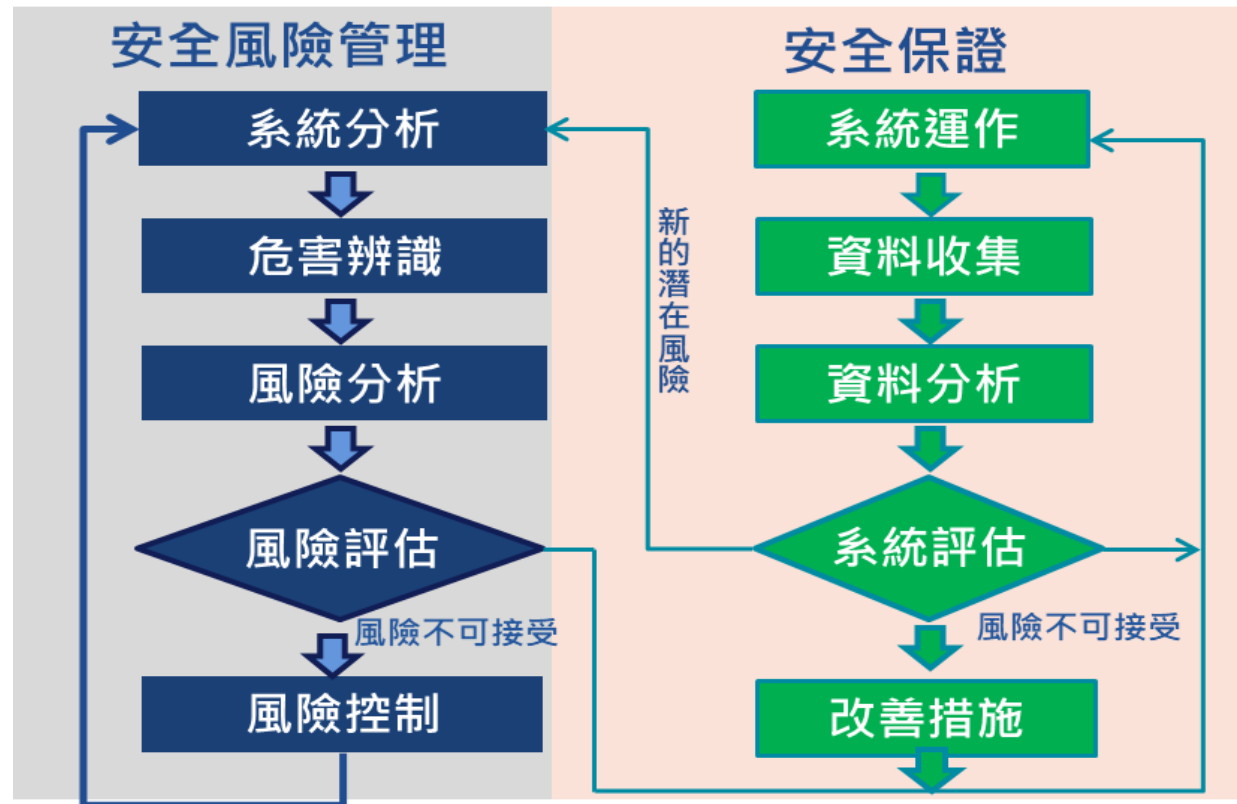
- The state in which risks associated with aviation activities, related to, or in direct support of the operation of aircraft, are reduced and controlled to an acceptable level.

- ICAO Doc 9859 4th Definition

安全管理系統(SMS)



SMS之核心作業



- 事件調查
- 查核發現
- 員工報告
- 檢查督導
- 安全資訊
- 內部評量

- 案例檢討
- 安全指標
- 管理審查

- 安全管理系統之核心為**安全風險管理/安全保證**，以主動的方式管理潛在的風險，並建立與風險管理交互作用之安全保證機制。

危害與風險的定義



Hazard

- A condition or an object with the potential to cause or contribute to an aircraft incident or accident.

Safety Risk

- The predicted probability and severity of the consequences or outcomes of a hazard.

- ICAO Doc 9859 4th Definition

危害與風險



HAZARD

VS

RISK

A **HAZARD** is something that has the potential to harm you



RISK is the likelihood of a hazard causing harm



安全風險評估及緩解措施



航空器使用人應訂定並維持一流程，以對其所識別危害之相關安全風險進行分析、評估及控制。

- 07-02A 航空器飛航作業管理規則 附件一



安全風險管理



- 安全風險管理(Safety Risk Management, SRM)包含
 - 危害辨識(Hazard Identification)
 - 風險分析與評估(Risk Assessment)
 - 風險減緩(Risk mitigation)
- SRM需持續監控與檢視，危害與風險可能隨時間改變。

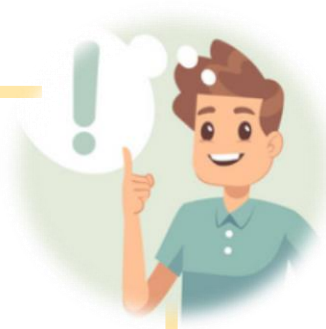
風險管理

風險管理的目的



為什麼要做風險管理？

透過安全管理流程，將作業中的危害與風險，控制在可接受的範圍。
藉由文件化以紀錄並追蹤管控。



執行風險管理時機



WHEN?



- 引進新系統、新設備，建立新單位組織等。
- 建置新作業程序。
- 於安全保證流程中辨識出之危害：
 - 指標監控
 - 日常作業監督
 - 各項作業查核
- 國內外法規修訂、飛安事件資訊發佈等。

風險管理

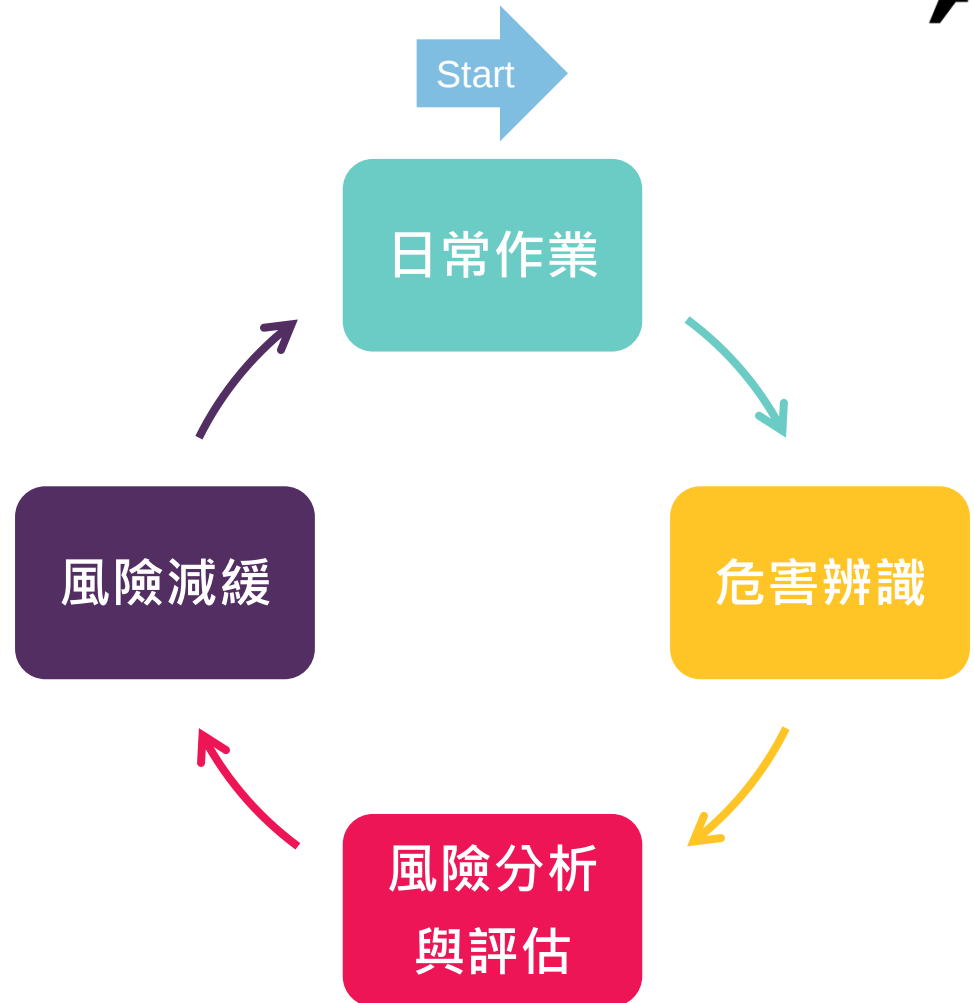


- 風險管理的目標為何？
 - 強調妥善的資源分配來處理所有的風險，並採取可行的風險管控措施。
- 為何風險管理如此重要？
 - 它是安全管理系統的核心要素
 - 透過資料導向(data-driven approach)來分配安全資源，作法更為有效且容易說明。

風險管理流程

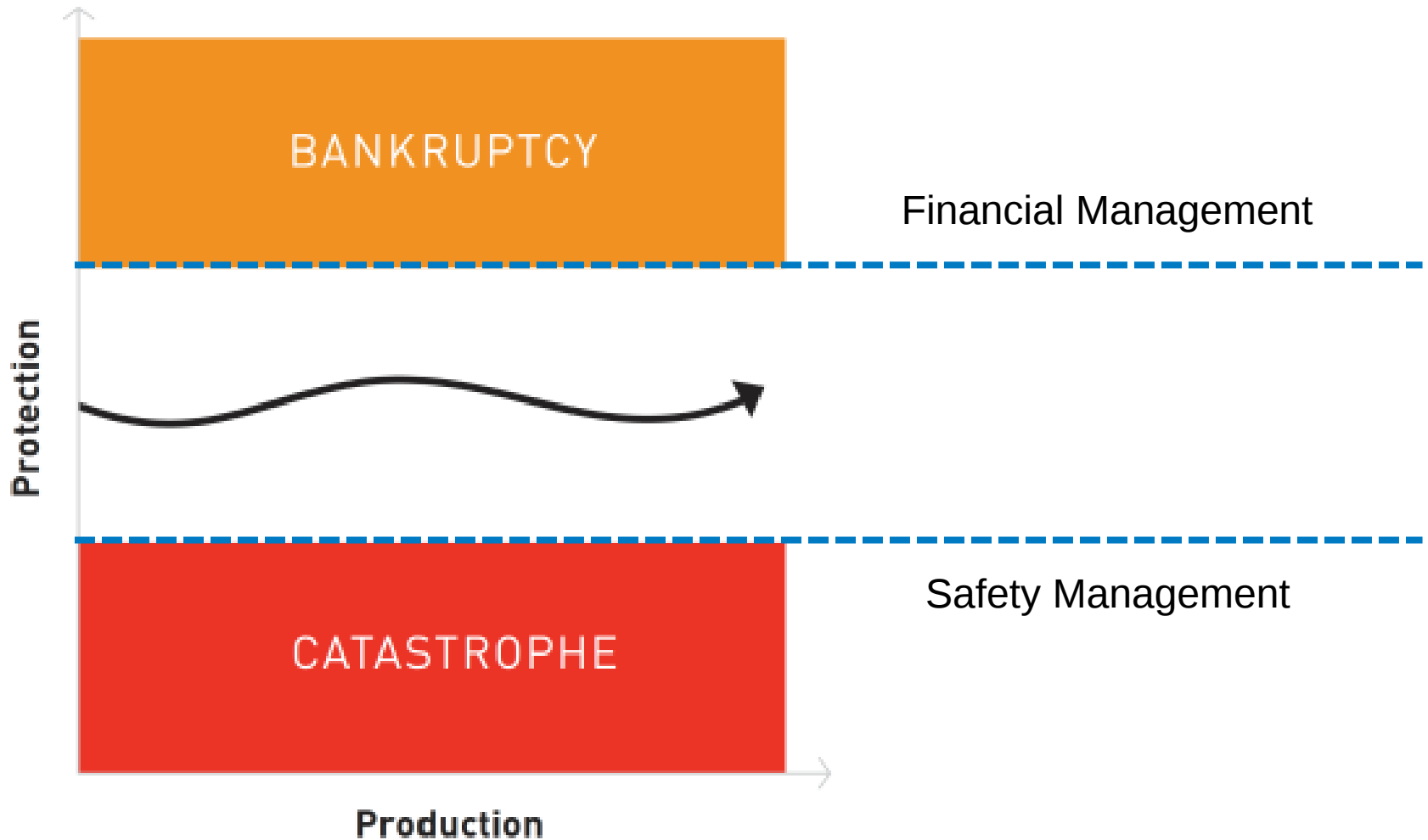


- 透過專業人員 (SME) 的討論，共同研擬危害及及風險與風險減緩措施。

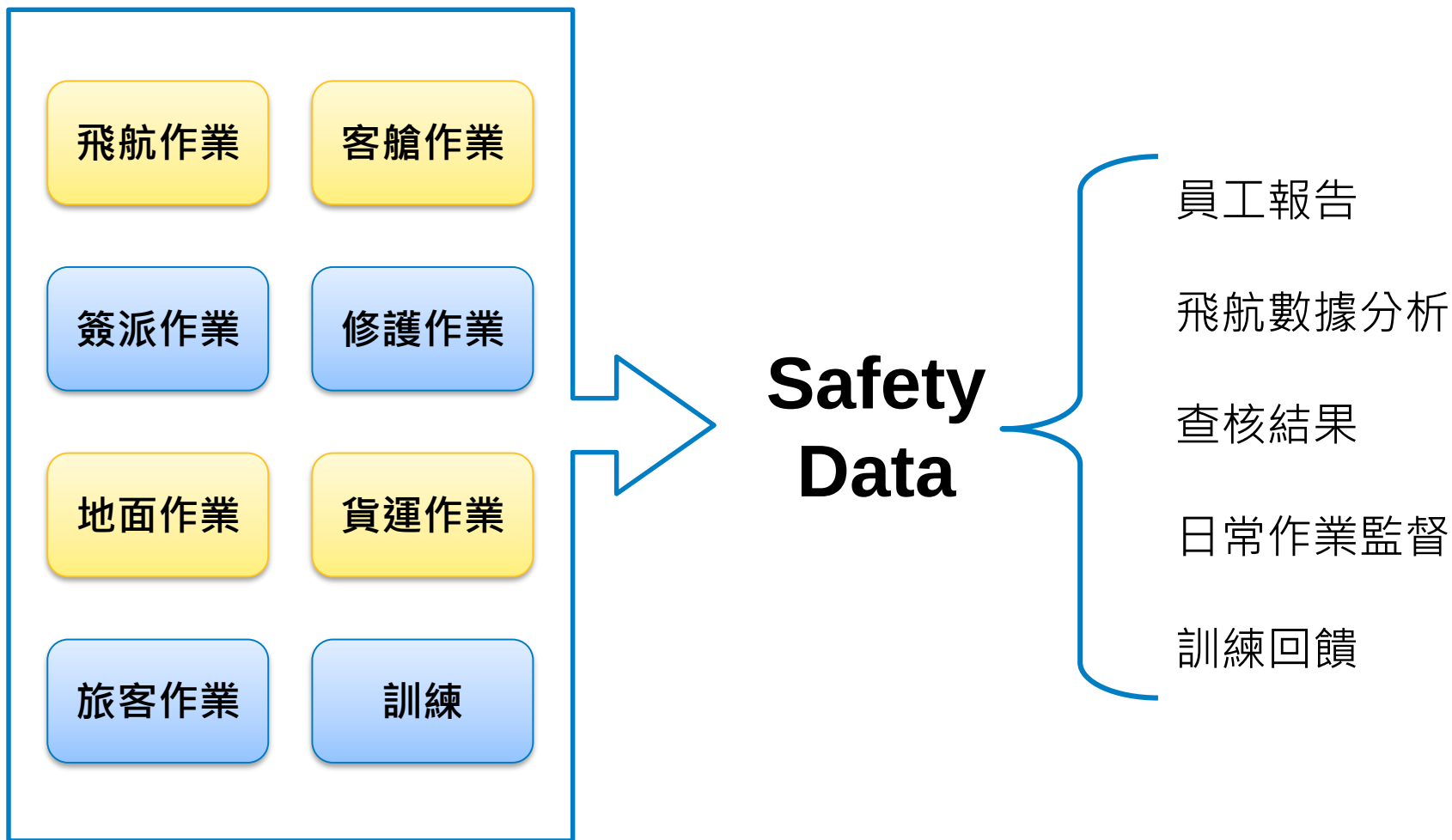


一、日常作業

Production & Protection



安全資料獲取



二、危害辨識

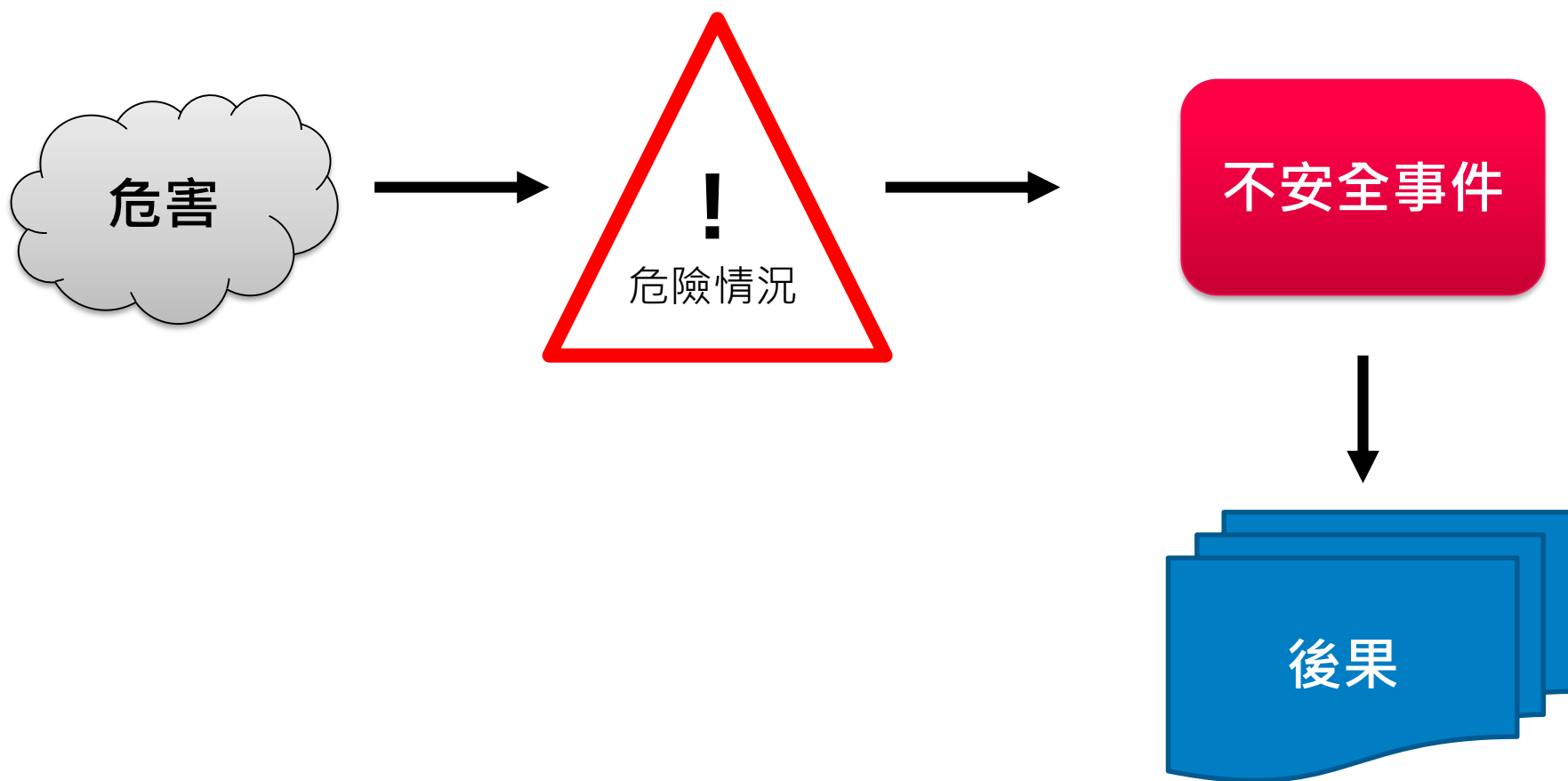
危害與後果



- 危害是一**狀況**或**事物**，可能導致：
 - 人員受傷或死亡
 - 設備或結構損壞
 - 減低執行其原功能之能力
- 後果是由危害所引發之結果，其嚴重程度從無影響到嚴重不等。



危害與後果



危害辨識



- 危害辨識著重在可能或造成航機或航空安全相關設備、產品及服務之不安全運作之狀況或事物。
- 危害包含任何可能造成不良後果的情況或狀況。於航空業來說，危害的範圍相當廣泛。



危害辨識



- 危害存在於組織內各個階層之中，並可透過如報告系統、檢查、稽核、腦力激盪會議、專家意見等方式提出。
- 目標是在導致事故、意外事件、或其他飛安相關事件之前，**主動**辨識危害。



危害辨識來源



外部

- 官方之飛航事故及意外事件調查報告
- 國內外飛安新聞
- 民航局安全管理資訊系統
- 運安會自願報告系統
- 民航局查核報告
- 飛安資訊交流



內部

- 飛航資料分析 (FOQA 數據)
- 安全報告 (包括強制報告與危害報告)
- 安全相關事件調查
- 安全相關事件趨勢分析
- 安全稽核
- 日常作業觀察 (如: 線上作業安全觀察 (LOSA))

- 透過內、外部資料之整合，充實資料庫內容並加以統計分析。

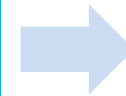
危害辨識方法



- 可透過被動式及主動式兩個方法辨識危害

被動式：

- 事件結果分析
- 分析已發生的意外事件、強制報告事件等
- 安全事件調查



主動式：

- 透過對日常作業的分析，主動辨識出安全風險
- 飛航操作品保計畫(FOQA)
- 危害報告、安全查核發現





危害(Hazard)	後果(Consequence)

三、風險分析與評估

風險



- 地上的水漬容易讓經過的人滑倒
- 水漬在門口與在角落，人踩到而滑倒的機率是一樣的嗎？
- 風險值會因為危害情境的不同而有不同的結果



風險



- **風險 (Risk)** – 會造成人員傷害或經濟損失之危險事件之量度；包括潛在危險發生的可能性與該事件發生後的嚴重性兩項因素。

風險事件嚴重性 <i>Risk Severity</i>	風險事件發生機率 <i>Risk Probability</i>				
	1 - 極不可能發生 <i>Extremely Improbable</i>	2 - 不太可能發生 <i>Improbable</i>	3 - 有可能發生 <i>Remote</i>	4 - 偶而發生 <i>Occasional</i>	5 - 常發生 <i>Frequent</i>
A/5 – 災難 <i>Catastrophic</i>	1A (5)	2A (10)	3A (15)	4A (20)	5A (25)
B/3 – 嚴重 <i>Critical</i>	1B (3)	2B (6)	3B (9)	4B (12)	5B (15)
C/2 – 中等 <i>Marginal</i>	1C (2)	2C (4)	3C (6)	4C (8)	5C (10)
D/1 – 輕微 <i>Minor</i>	1D (1)	2D (2)	3D (3)	4D (4)	5D (5)
E/0.5 – 無顯著影響 <i>Negligible</i>	1E (0.5)	2E (1.0)	3E (1.5)	4E (2.0)	5E (2.5)

既有措施



- 系統內現行的防護機制
 - 技術
 - 訓練
 - 政策與程序
 - 法規

危害(Hazard)	既有措施(Existing Mitigation)	後果(Consequence)

風險評估



歷史統計發生機率

發生機率層級	定義	值
常發生	一個月至少一次	5
偶而發生	三個月至少一次	4
有可能發生	一年至少一次	3
不太可能發生	每五年至少一次	2
極不可能發生	每二十年至少一次	1



可能/實際嚴重性



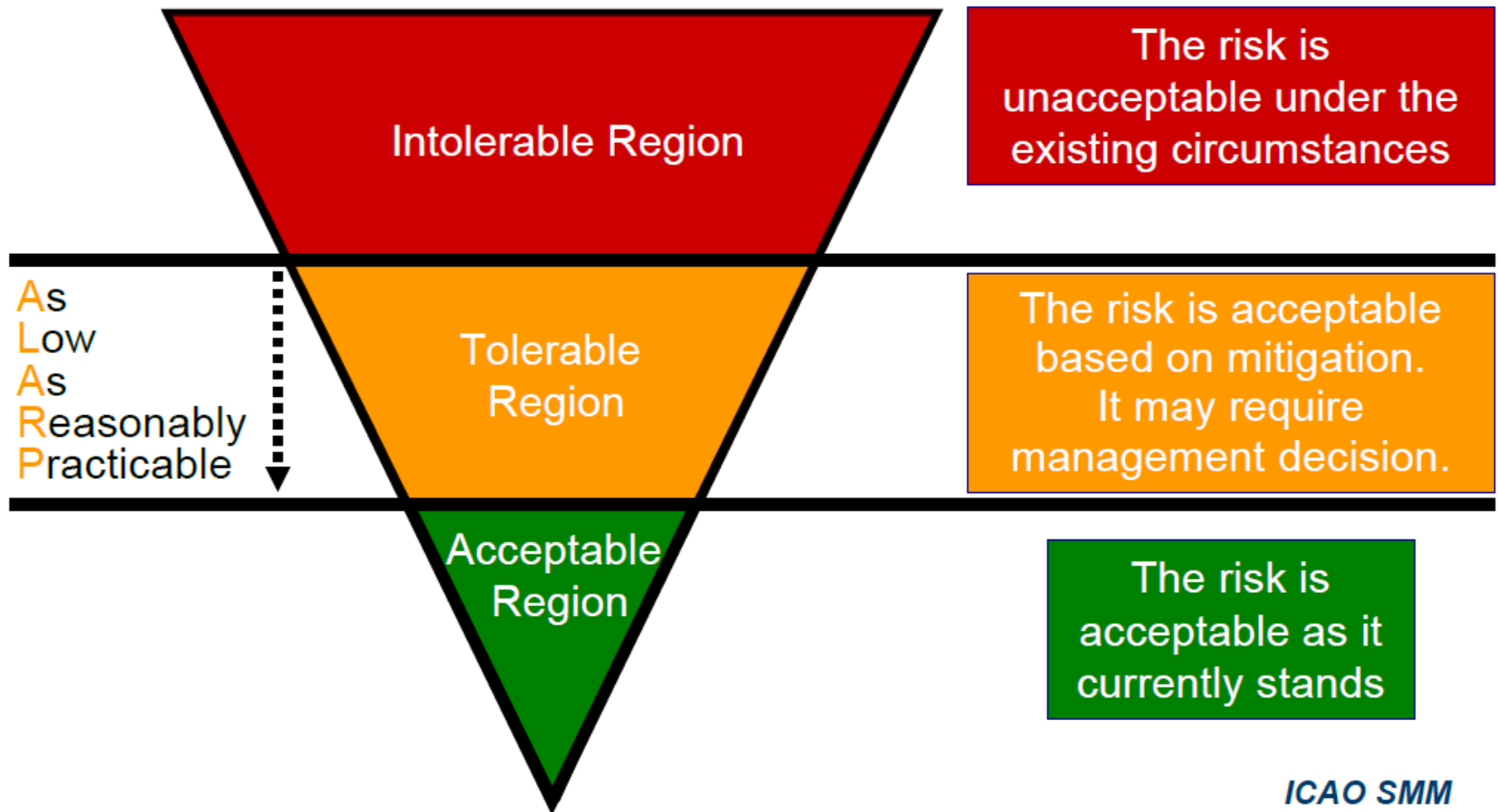
風險評估



Severity	Meaning	Value
Catastrophic	• Aircraft / equipment destroyed • Multiple deaths	A
Hazardous	• A large reduction in safety margins, physical distress or a workload such that operational personnel cannot be relied upon to perform their tasks accurately or completely • Serious injury • Major equipment damage	B
Major	• A significant reduction in safety margins, a reduction in the ability of operational personnel to cope with adverse operating conditions as a result of an increase in workload or as a result of conditions impairing their efficiency • Serious incident • Injury to persons	C
Minor	• Nuisance • Operating limitations • Use of emergency procedures • Minor incident	D
Negligible	• Few consequences	E

Example from ICAO Doc 9859

風險評估



四、風險減緩

風險管控



- 減緩(mitigation) - 以可行的方法來消除潛存的危害，或降低風險發生的可能性或嚴重性。
- 風險減緩=風險管控(減緩 - 使其和緩、較不嚴重或較不惡劣)

風險管控



- 迴避(Avoidance)
 - 如繼續作業會使得風險高於利益，則此作業將會被停止。
 - 如颱風天候低於起降標準，停止飛航。

風險管控



- 降低(Reduction)
 - 減少作業或活動頻率，只執行可接受的風險的操作。
 - 某些飛行作業只在白天且可目視的天氣下進行。

風險管控



- 隔離(Segregation)
 - 採取隔離或建立複式保護措施來阻絕危害帶來的影響。
 - 未配備RVSM的航機禁止在RVSM的空域飛行。
 - 周遭複雜地形環繞的機場，飛行作業將受限於航機是否配備特定的導航裝備可提升其性能。

風險管控



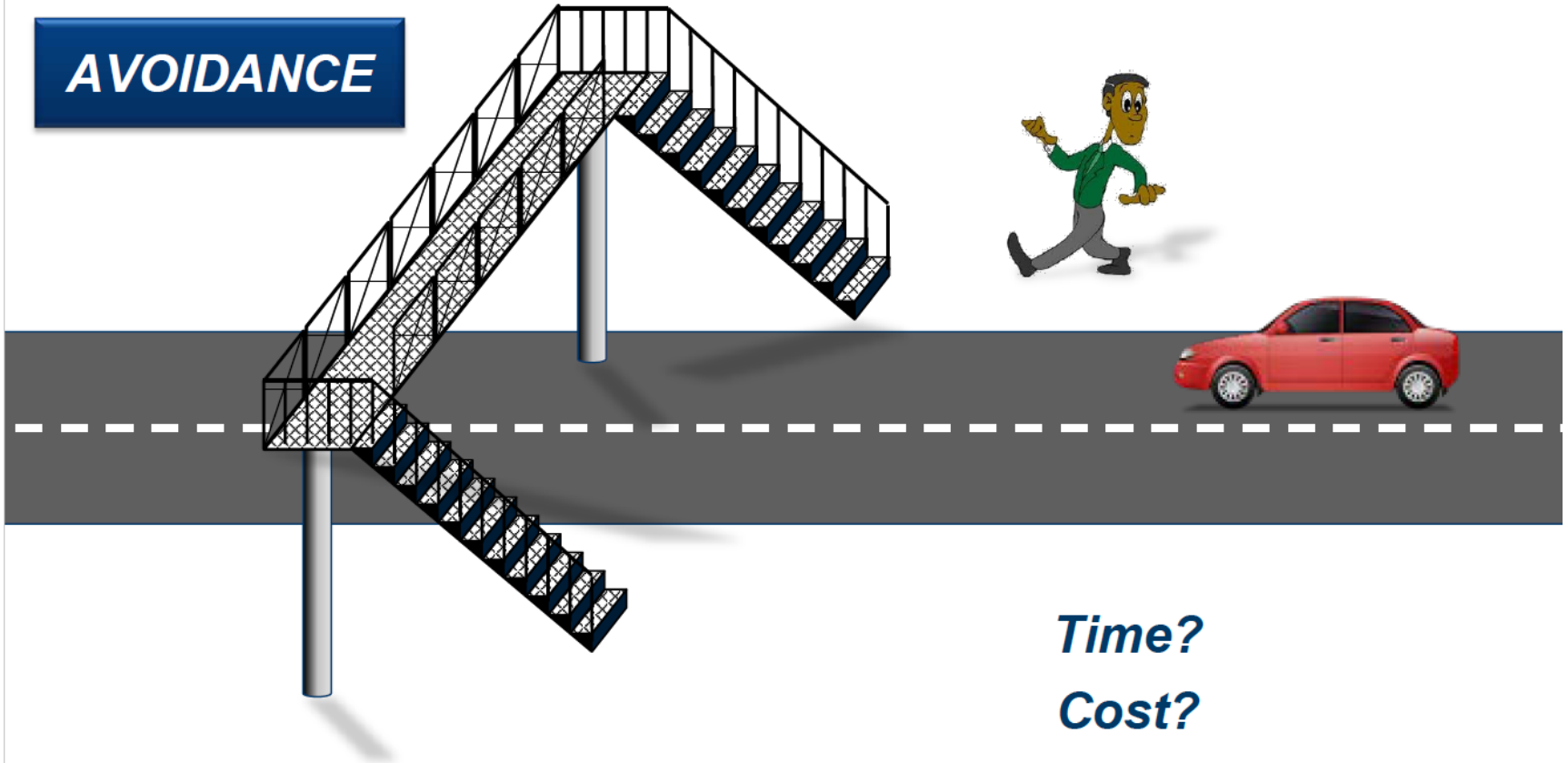
TOLERABILITY?



風險管控

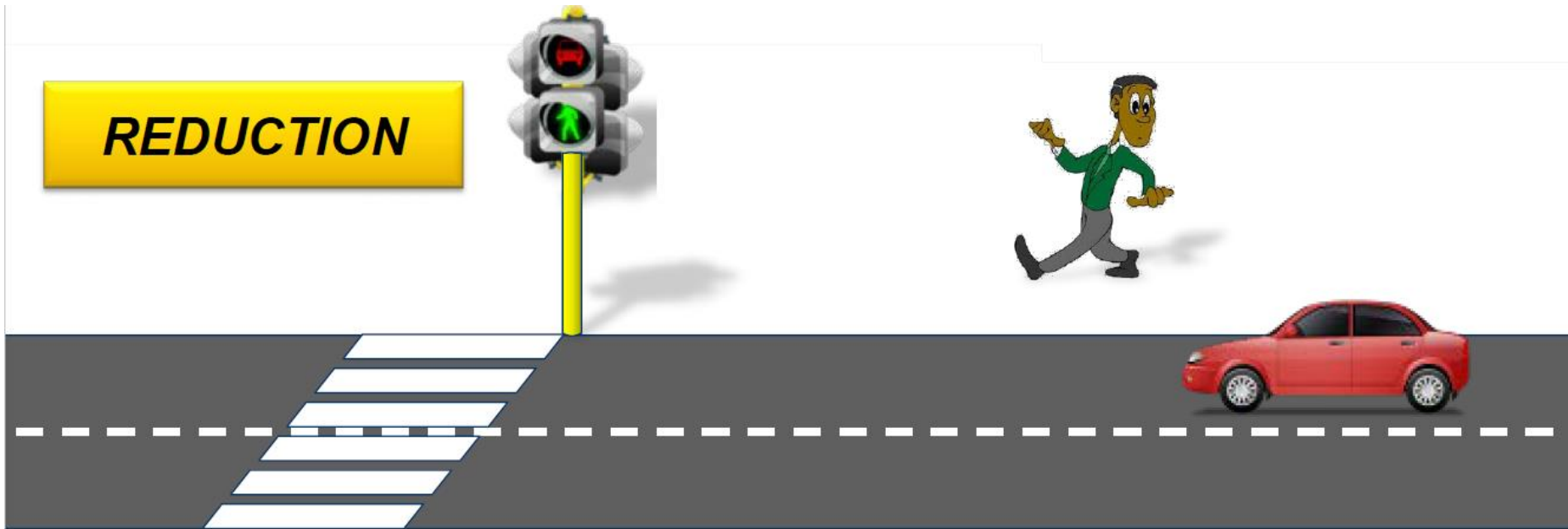


AVOIDANCE



Time?
Cost?
Resources?

風險管控



管控決策



- 選擇可以將風險降至可以接受水準之風險控制方法。
- 最好的控制方法，將會與作業目標協調一致。
- 對於現有資源（人力、物資、設備、金錢及時間）作最佳之運用。

執行風險管控



執行內容
明確清楚

建立責任
制度

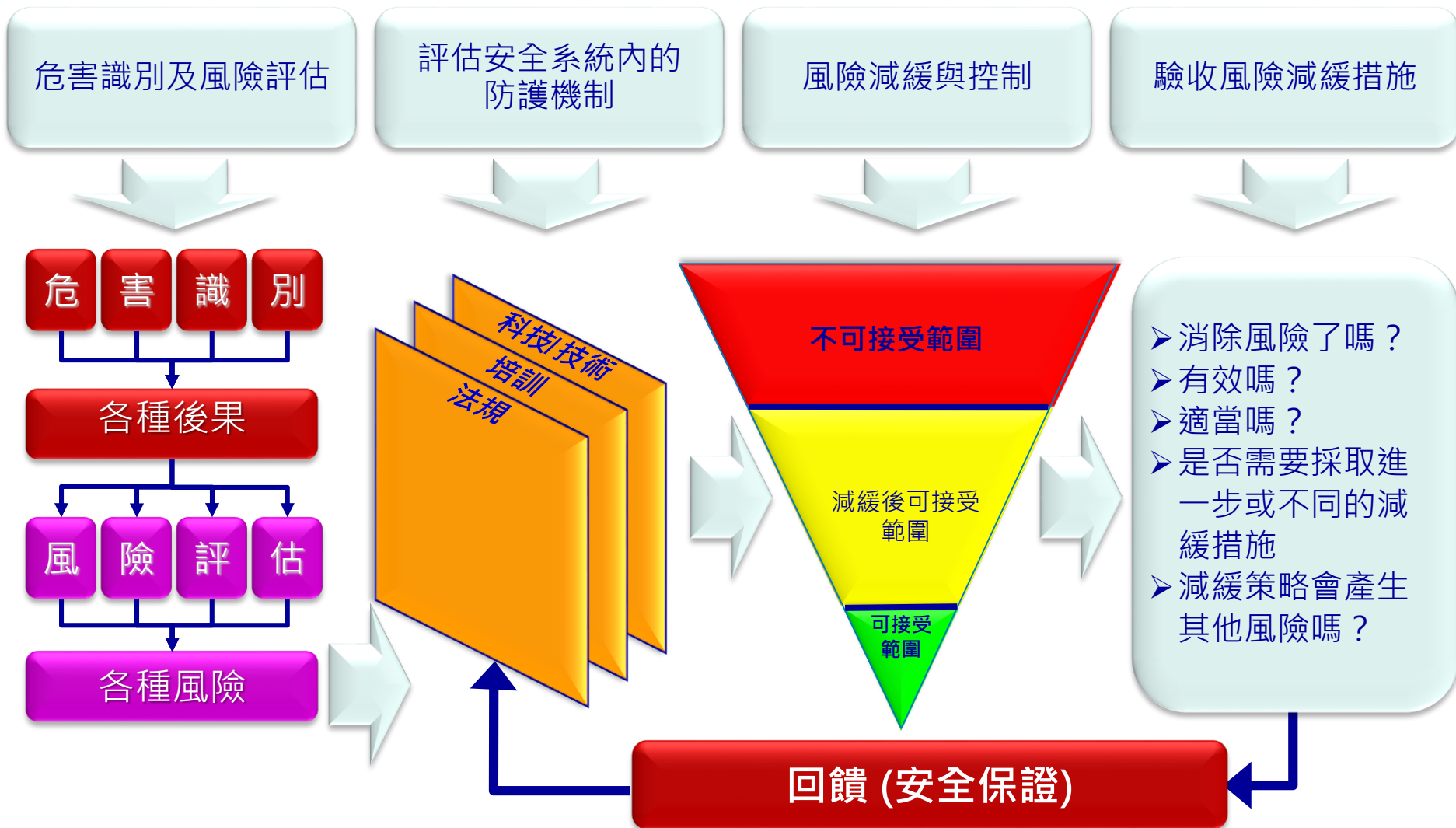
提供資源

監督與檢討



- 監督作業以確保：
 - 控制方法有效並且依然在運作中
 - 需更進一步風險管理之變動已被確認
 - 修正無效之風險控制方法

風險減緩流程



提醒



- 沒有絕對的安全 - 航空業不可能排除所有風險。
- 風險可以管理並使其降至合理的風險等級 (as low as reasonably practicable - ALARP)。
- 風險緩解必須與下列事項權衡：
 - 時間
 - 成本
 - 執行改善以緩解或排除風險的困難度

提醒



- 有效的風險管理是尋求將風險最小化的同時，把承擔風險時的利益最大化。
- 與相關人員溝通風險決策的理由，可增加其對決策的接受度。

IOSA Risk Management 要求標準



- ORG 3.2.1 [SMS][Eff](GM) ▶
The Operator shall have a safety risk assessment and mitigation program that includes processes implemented and integrated throughout the organization to ensure:
 1. Hazards are analyzed to determine corresponding safety risks to aircraft operations;
 2. Safety risks are assessed to determine the requirement for risk mitigation action(s);
 3. When required, risk mitigation actions are developed and implemented in operations.

IOSA Risk Management 要求標準



- **Effectiveness Criteria**

1. Risk register(s) across the organization capture risk assessment information, risk mitigation (control) and monitoring actions.
2. Safety risks are expressed in at least the following components:
 - 1) Likelihood of an occurrence.
 - 2) Severity of the consequence of an occurrence.
 - 3) Likelihood and severity have clear criteria assigned.
3. A matrix defines safety risk tolerability to ensure standardization and consistency in the risk assessment process, which is based on clear criteria.

IOSA Risk Management 要求標準



4. All relevant hazards are analyzed for corresponding safety risks.
5. Risk mitigation (control) actions include timelines, allocation of responsibilities and risk control strategies (e.g. hazard elimination, risk avoidance, risk acceptance, risk mitigation).
6. Mitigation (control) actions are implemented to reduce the risk to a level of “as low as reasonably practical”.
7. Identified risks and mitigation actions are regularly reviewed for accuracy and relevance.

IOSA Risk Management 要求標準



8. Effectiveness of risk mitigation (control) actions are monitored at least yearly.
9. Personnel performing risk assessments are appropriately trained in accordance with ORG 4.3.1.
10. The program takes into consideration any area of the organization where there is a potential for hazards that could affect aircraft operations.
11. The program has some form of central coordination to ensure all existing or potential hazards that have been identified as relevant are subjected to risk assessment and, if applicable, mitigation.