

臺灣航太產業 A-Team 4.0 執行現況報告

提報單位：事務局

提報人員：莊秀美

提報日期：105年09月02日



目錄

A-Team 4.0

壹 臺灣航太產業A-Team 4.0團隊

貳 選訓培育

參 產業觀摩

肆 推動現況及實績

伍 後續推動事項

陸 結語





壹、臺灣航太產業A-Team 4.0團隊(1)

A-Team 4.0

一、面對全球市場挑戰，國內航太產業面臨內外夾擊



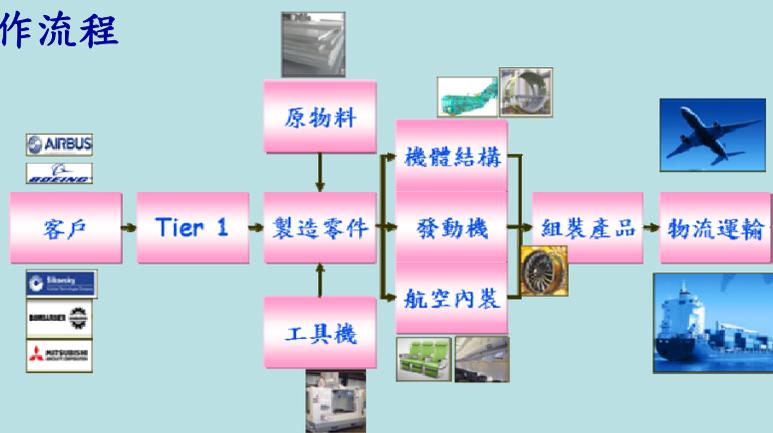
飛魚在海裡有鬼頭刀魚的追捕下求生存



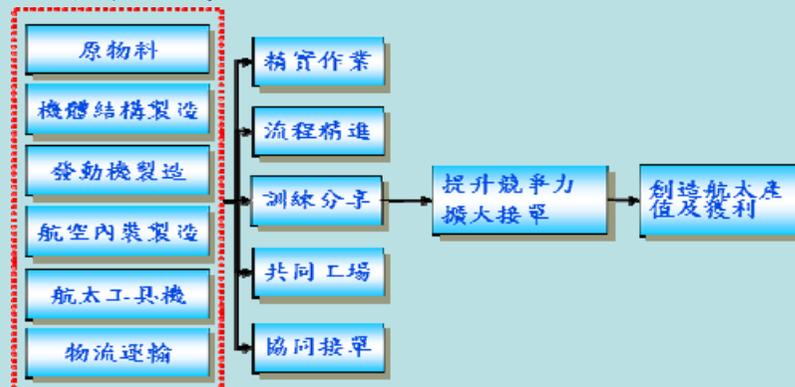
飛魚在空中有白腹鯨鳥的襲擊

二、垂直整合、異業結盟、精實體質、水平分工、提昇競爭

■ 運作流程



■ 運作方式





壹、臺灣航太產業A-Team 4.0團隊(2)

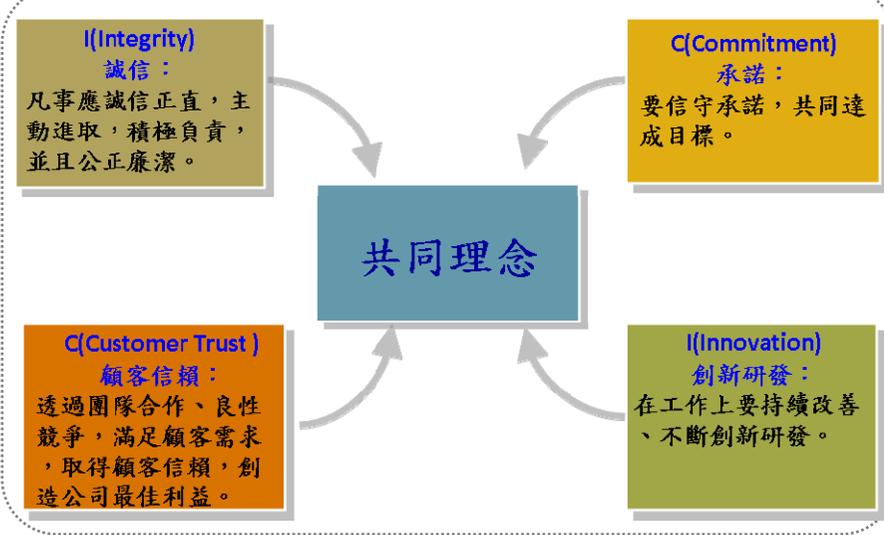
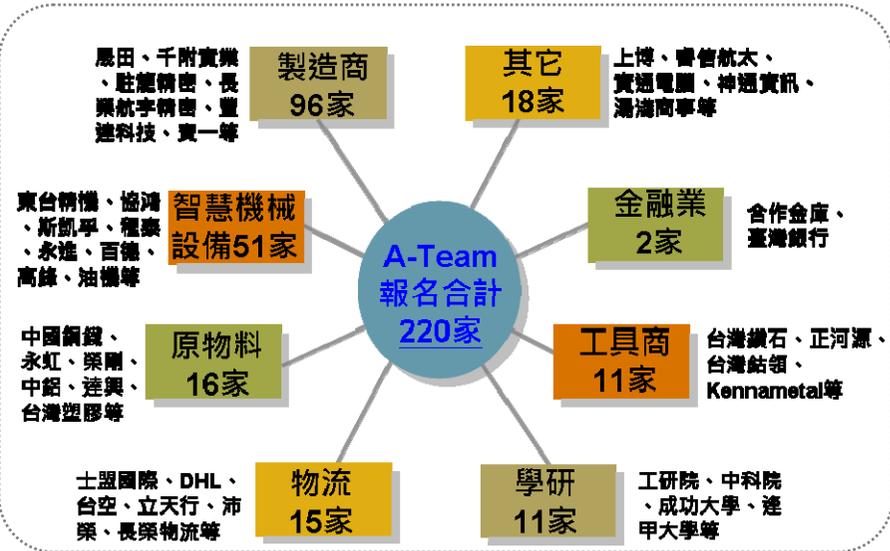
A-Team 4.0

成為全球航太產業重要供應鏈

提升競爭



精實體質



供應商分級管理之家數

供應商級別	AS9100系統認證	中心廠之國內合格供應商認證	航太客戶認證或特殊製程認證	供應商家數
一	✓	✓	✓	23
二	✓	✓	✓	58
三				139

P.S :

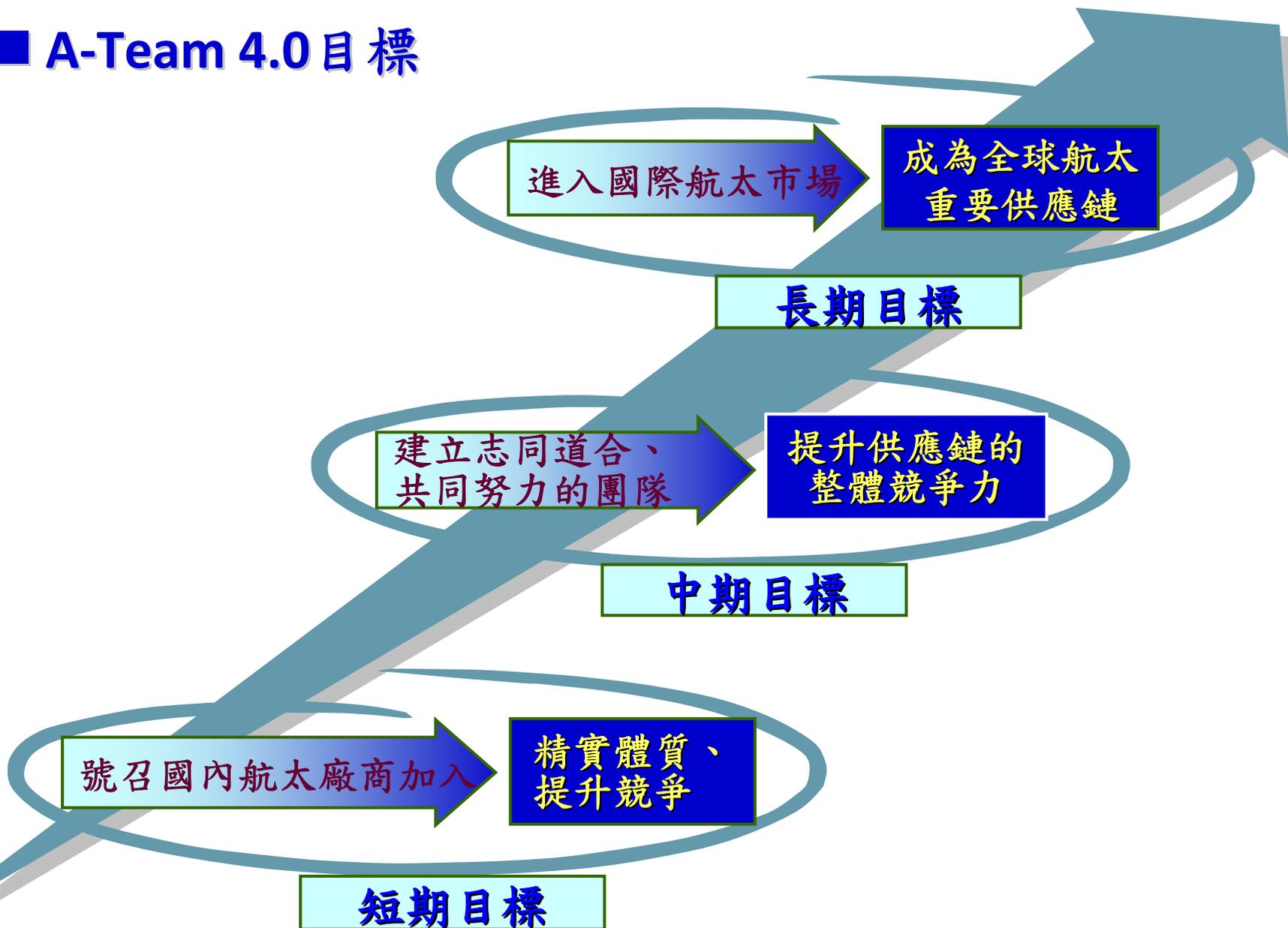
1. 取得AS 9100證書62家。
2. 取得NADCAP證書15家。
3. 取得ISO 9001證書有132家。



壹、臺灣航太產業A-Team 4.0團隊(3)

A-Team 4.0

■ A-Team 4.0目標

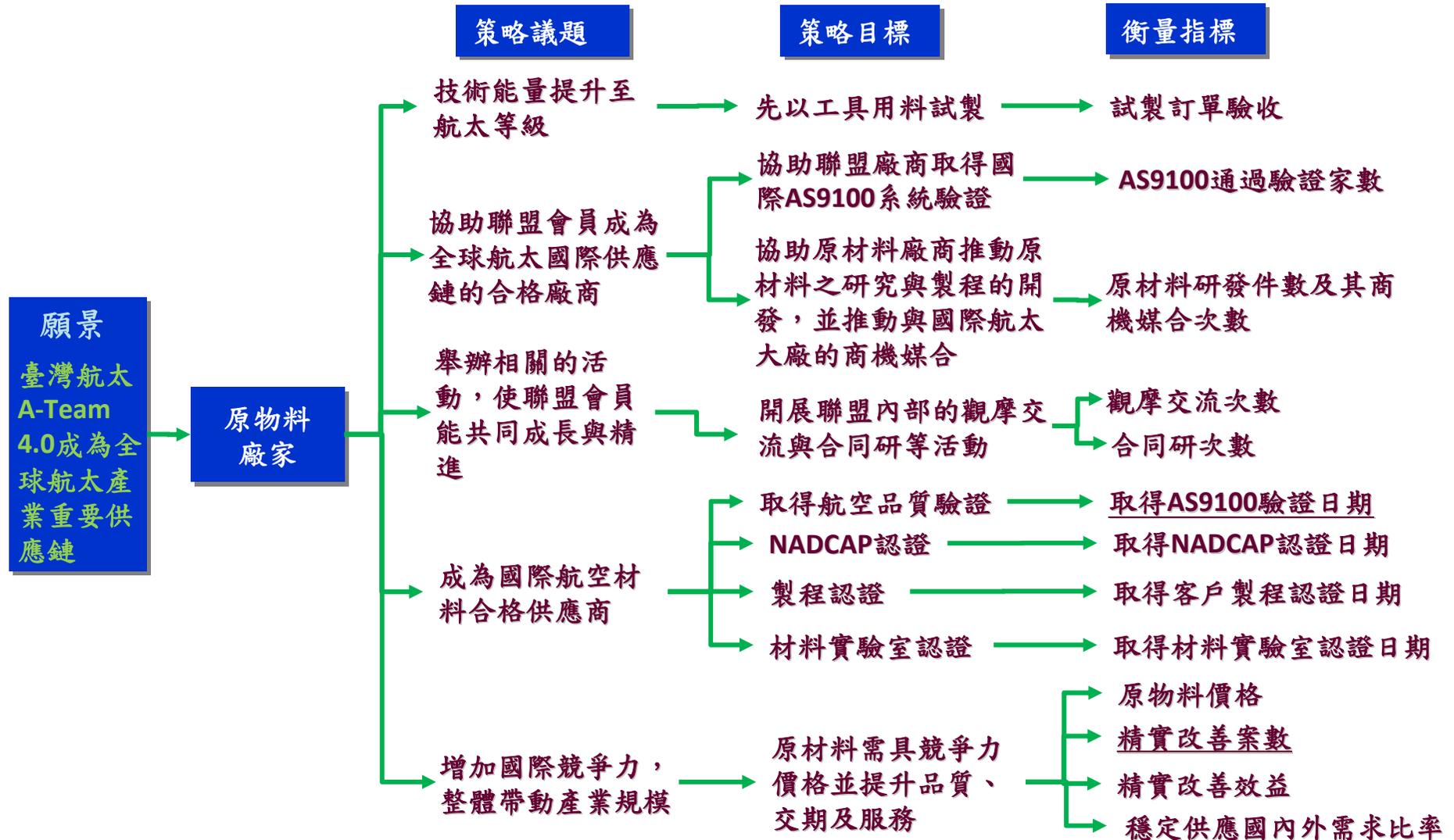




壹、臺灣航太產業A-Team 4.0團隊(4)

A-Team 4.0

■ A-Team 4.0策略地圖





壹、臺灣航太產業A-Team 4.0團隊(4)

A-Team 4.0

A-Team 4.0原物料廠家

提出航太標的物
研究報告

具備航太規格要求與價格
優勢的原材料

研讀規範及評估分析

決定認證項目

申請認證

認證準備

完成認證文件/設備/試片

客戶認證

航太客戶實地認證

客戶認證缺失改正並回覆

缺失改正完成及結案

客戶核准證明

A-Team 4.0團隊

協助研討提供意見

簽署NDA後協助提供規範

協助評估確認項目

簽署策略聯盟合作協議書

協助向客戶申請認證

客戶認證時間確認

協助認證文件之審查

協助執行認證先期稽核

協調客戶認證行程安排

協助缺失改正

協助了解客戶審查情況

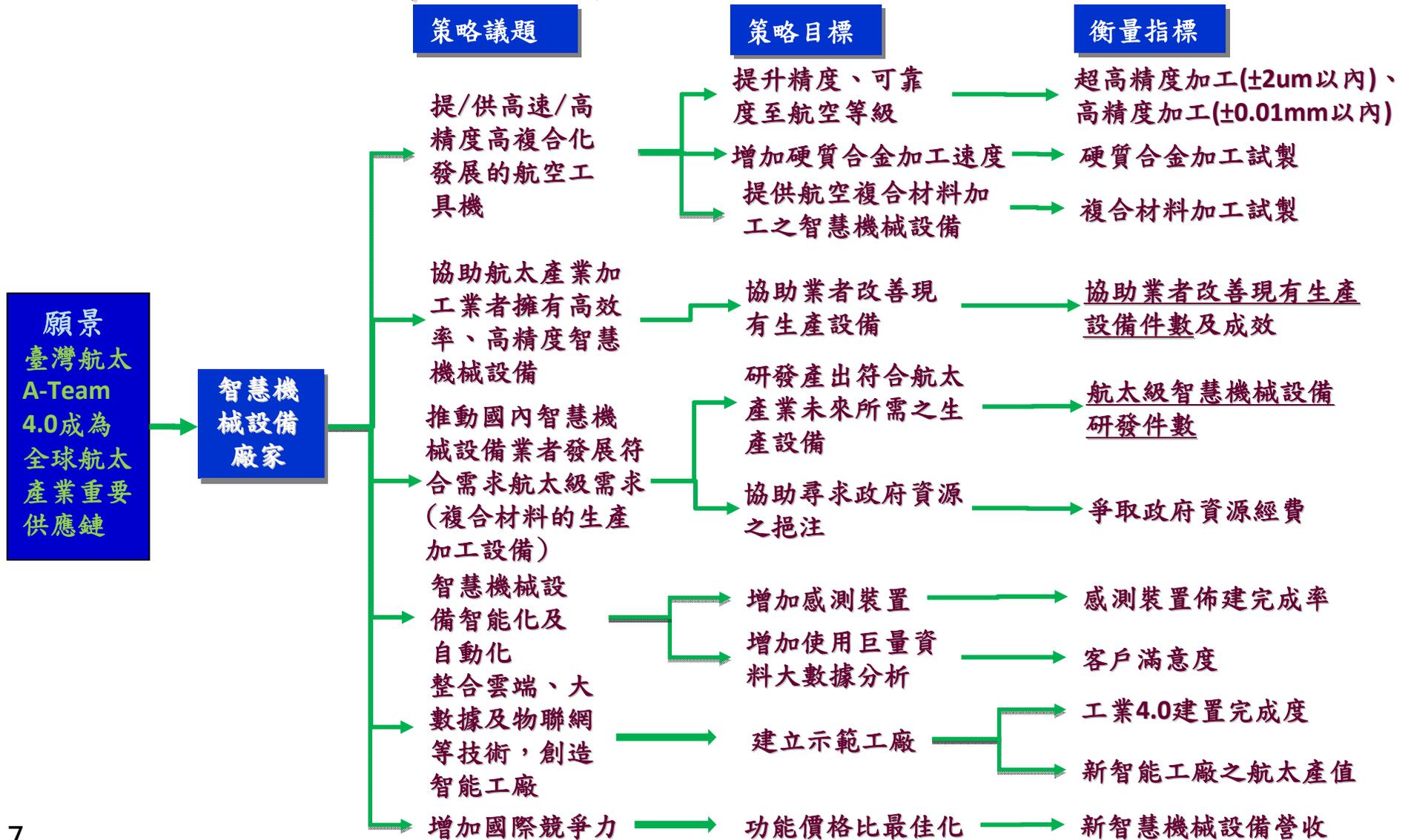
引薦客戶協助開拓市場



壹、臺灣航太產業A-Team 4.0團隊(5)

A-Team 4.0

■ A-Team 4.0策略地圖

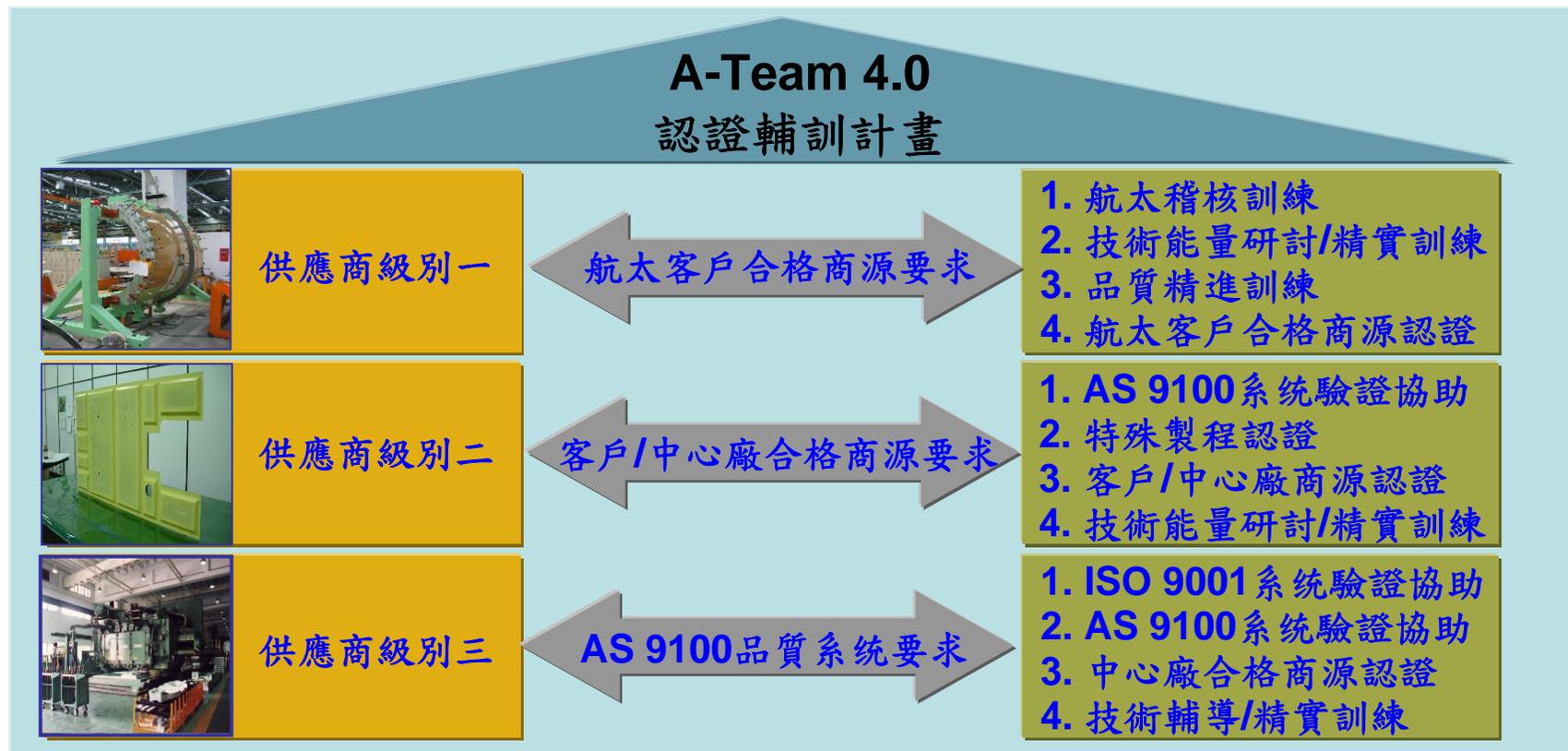




貳、選訓培育(1)

A-Team 4.0

一、A-Team成員(製造/原物料供應商)認證訓練計劃



二、訓練執行現況

- A-Team 4.0選訓培育：目前共規劃四十一堂課程348小時，教育訓練自6/7展開，第一堂是高階主管共識營，計有174人參加，已圓滿完成。至8/26，全部完成25門課程，199小時，1285人次。



貳、選訓培育(2)

三、訓練課程





貳、選訓培育(3)

A-Team 4.0

四、新增訓練課程(預計九月份開課)

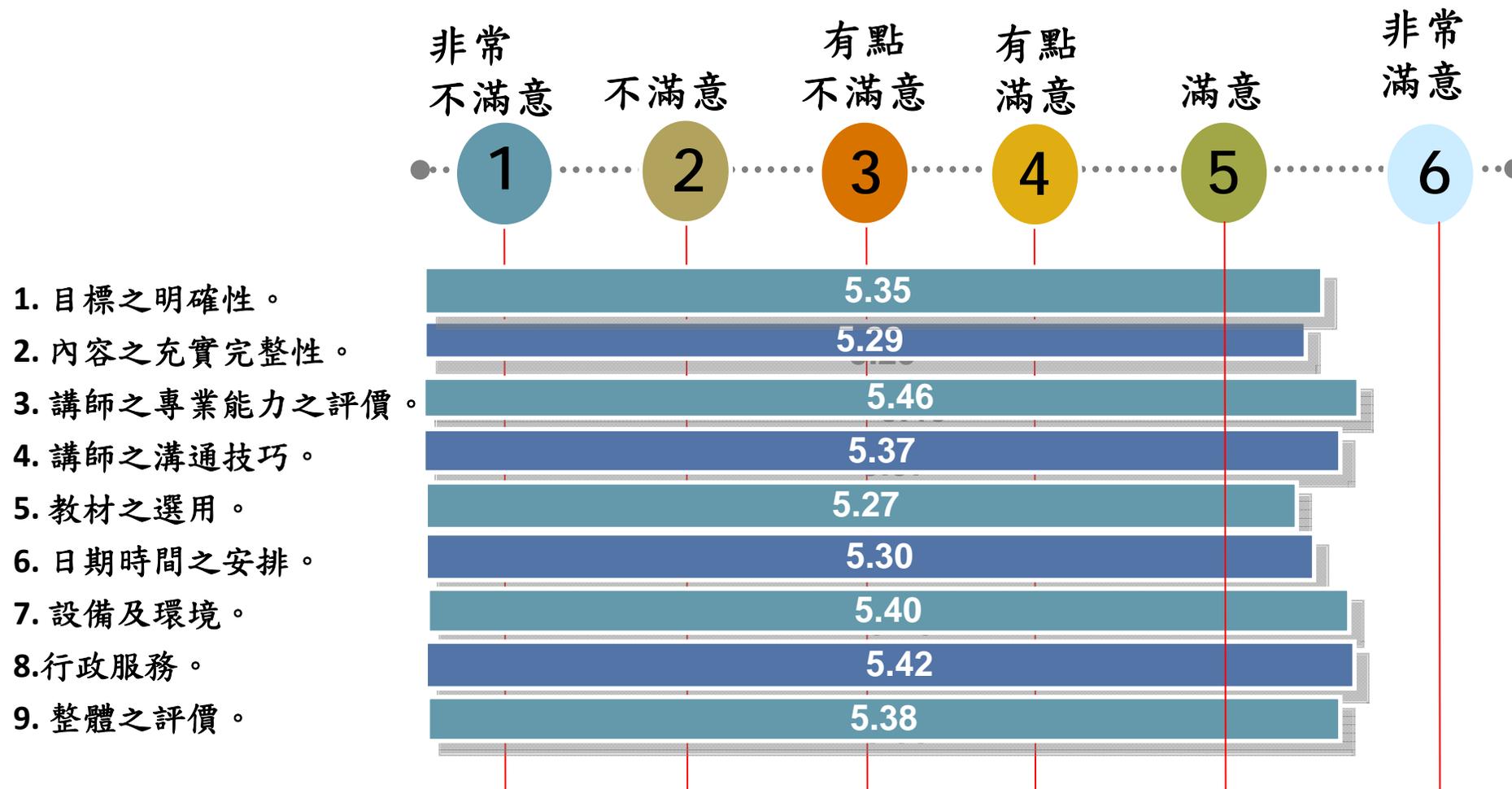
課程名稱：改善提案報告撰寫及案例分享		
項次	時間(分)	內容
1	20	精實系統架構簡介
2	50	改善步驟及報告重點項目 一、QC Story步驟 二、現場改善報告項目 (TPS/TPM) 三、A3報告項目
3	10	課間休息
4	80	改善案例： 一、製造業精實改善案例 二、事務流程精實改善案例
5	20	總結及Q&A交流



貳、選訓培育(4)

A-Team 4.0

四、滿意度調查統計



人機協同作業



智慧化規劃與管理



智慧化工廠



智慧設備



數位化製造與監控

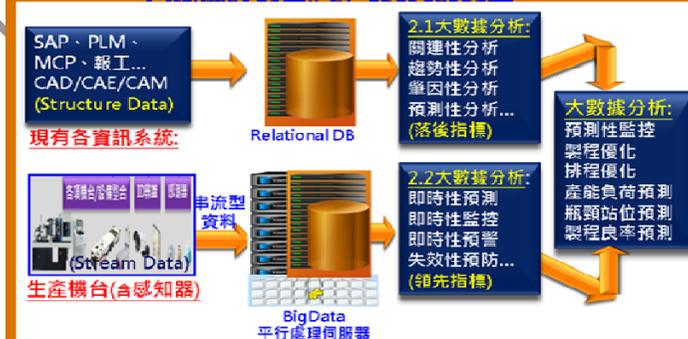


資通訊技術應用



物(機)聯網

大數據的價值..公司寶貴的資產



大數據管理



參、產業觀摩(2)

A-Team 4.0

岡山廠區
示範工廠

2016/4/11

臺灣先進
複材中心
示範工廠

2016/4/11

台中廠區
示範工廠

2016/4/11

台中廠區
示範工廠

2016/7/28



全部合計有158家、289人參加工業
4.0示範工廠活動



肆、推動現況及實績(1)

A-Team 4.0

一、105年度原物料產業分組推動現況及實績

原物料供應商

- 已安排國際航太大廠至國內原物料供應商(如中鋼、榮剛、台塑及永虹先進等)進行能量評估。
- 推動國內原物料供應商成為國際大廠之合格供應商。
- 推動國內原物料製造商升級至航太級原物料製造商。
- 榮剛公司**4330 Bar**料已成為**MRJ**合格廠商。

簽訂合作協議書

- 在推動國內原物料廠家升級成為國際航空材料合格供應商的進度上，簽署策略聯盟合作協議書是跨出第一步，將會讓國內供應具競爭力之航太等級原物料產業成為火車頭，帶動各相關聯產業持續精進發展及協助傳統產業轉型升級，進而整體提昇國內航太供應鏈之競爭力。



肆、推動現況及實績(2)

A-Team 4.0

一、105年度智慧機械產業分組推動現況及實績(續)

智慧機械業者

- 已於今年四月及七月分別安排業者至漢翔公司進行示範工廠參訪。
- 斥資約**13億元**，漢翔**ECMC**機匣三廠於**2016/4/14**落成啟用，呼應政府愛用國貨的政策，**新設備有80%使用國產設備**，都已通過客戶的驗證，規劃生產達**2米直徑**的發動機機匣零組件。

合作模式研討

- 為提昇國內智慧機械設備至航太等級及增強競爭力。
- 近期工作是邀請有合作意願智慧機械設備業者至漢翔公司深度了解零件製作過程。
- 中長期工作是將依零件類別不同，洽談細部合作模式，且依業者專精機具，開始研發製作，並請各地方政府協助提供場地，建置航太智慧機械設備研發中心等。



肆、推動現況及實績(3)

A-Team 4.0

二、A-Team 4.0 供應鏈融資

■ 富邦A-Team 4.0財務資源說明會：

台北富邦銀行將協同富邦證券及富邦證創投之高階主管，於9/13(二)在台北富邦金融中心(地址：台北市大安區仁愛路四段169號15樓，TEL:(02)2771-6699)召開說明會，為您說明富邦如何為臺灣航太產業A-Team 4.0成員提供全方位之財務解決方案。

時程	時間	議程	主講人
14:00-14:30	30分鐘	客戶進場	
14:30-14:40	10分鐘	司儀開場、長官致詞	臺灣航太產業A-Team 4.0：廖榮鑫 會長 台北富邦銀行：韓蔚廷 總經理
14:40-14:55	15分鐘	創投如何發掘企業價值	富邦證創投：林玉龍 執行副總
14:55-15:10	15分鐘	企業為何要考慮上市/櫃？	富邦證券—投資銀行部： 葉一青 協理
15:10-15:25	15分鐘	中場休息	
15:25-15:40	15分鐘	如何協助中小型企業成長	北富銀—商業金融處： 葉孔文 資深協理
15:40-15:55	15分鐘	交易型融資業務暨應收帳款業務	北富銀—企金商品發展處： 王慧玲 協理
15:55-16:10	15分鐘	如何協助大型企業成長	北富銀—企業金融處： 孫一德 副總
16:10-16:40	30分鐘	Q&A	



肆、推動現況及實績 (4)

A-Team 4.0

三、架構 A-Team 4.0 溝通平台網站

■ 網址：<http://www.a-team4.com.tw>

首頁 A-Team 4.0簡介 加入A-Team 4.0

A-Team 4.0 溝通平台

飛翔 Flying is a shared dream for all living species.

是生命共同的夢想

產業分組關鍵指標(KPI)

A-Team 4.0聯盟會員交流 - 參訪漢翔公司工業4.0示範工廠

產業分組關鍵指標(KPI)

課程總覽

最新消息 more

- 富邦A-Team 4.0財務資源說明會 2016-08-19
- 工具機合作模式研討及與原物料廠家簽訂策略聯盟合作協議書典禮 2016-08-18
- 漢翔公司參訪A-Team4.0會員永進機械公司 2016-08-16
- TPM供應鏈萃煉心法研討會 (2016/8/25~8/26, 免費活動) 2016-08-12

活動花絮 more

產業資訊 more

- 漢翔公司優化機匣產線自動化倉儲上樑典禮 2016-08-02
- 漢翔董座廖榮鑫率團 為A-Team 4.0出國取經 2016-07-25
- 范堡羅航展即將開幕 巨額飛機訂單恐難再現 2016-07-20

課程總覽 more

- 航太製造品質精進研習(第2梯)
開課時間 2016/09/28~30 09:00~16:30
報名時間 2016-07-20 ~ 2016-08-22
- 航太製造品質精進研習(第1梯)
開課時間 2016/09/07~09 09:00~16:30
報名時間 2016-07-20 ~ 2016-08-22

最新消息

活動花絮

產業資訊

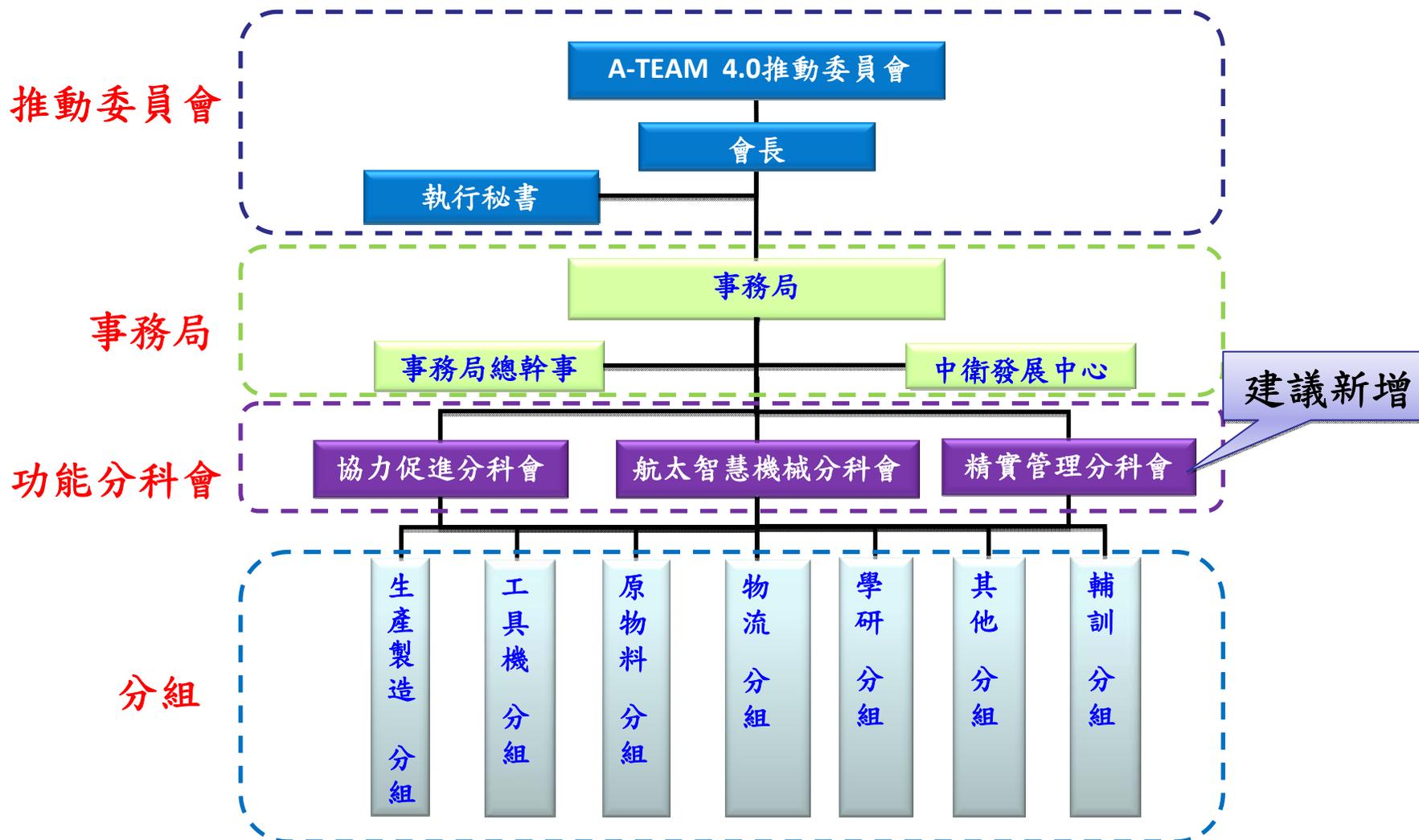
會員專區

會員介紹



伍、後續推動事項

一、組織建議新增分科會





陸、結語

A-Team 4.0

「臺灣航太產業 A-Team 4.0」以「精實體質，提升競爭」為宗旨，就是要建立志同道合、共同努力的團隊，來提升國內航太產業供應鏈整體競爭力及共生創贏關係。航太產業 A-Team 4.0 將會整合強化國內航太供應鏈，進軍國際航太供應鏈，成為民機 Boeing & Airbus Tier 1 供應商，簡而言之，就是精實體質，提升競爭，產業升級，優勢分工，共生創贏。要讓臺灣航太 A-Team 成為全球航太產業重要供應鏈。



漢翔公司與智慧機械設備 合作模式研討

提報單位：事務局

提報人員：莊秀美

提報時間：10分鐘

提報日期：105年9月2日



目錄

A-Team 4.0

壹 前言

貳 合作構想

參 航太智慧機械分科會

肆 意願調查表

伍 結語





壹、前言

A-Team 4.0

期望藉由航太製造業與智慧機械設備業相互合作達成以下目的：

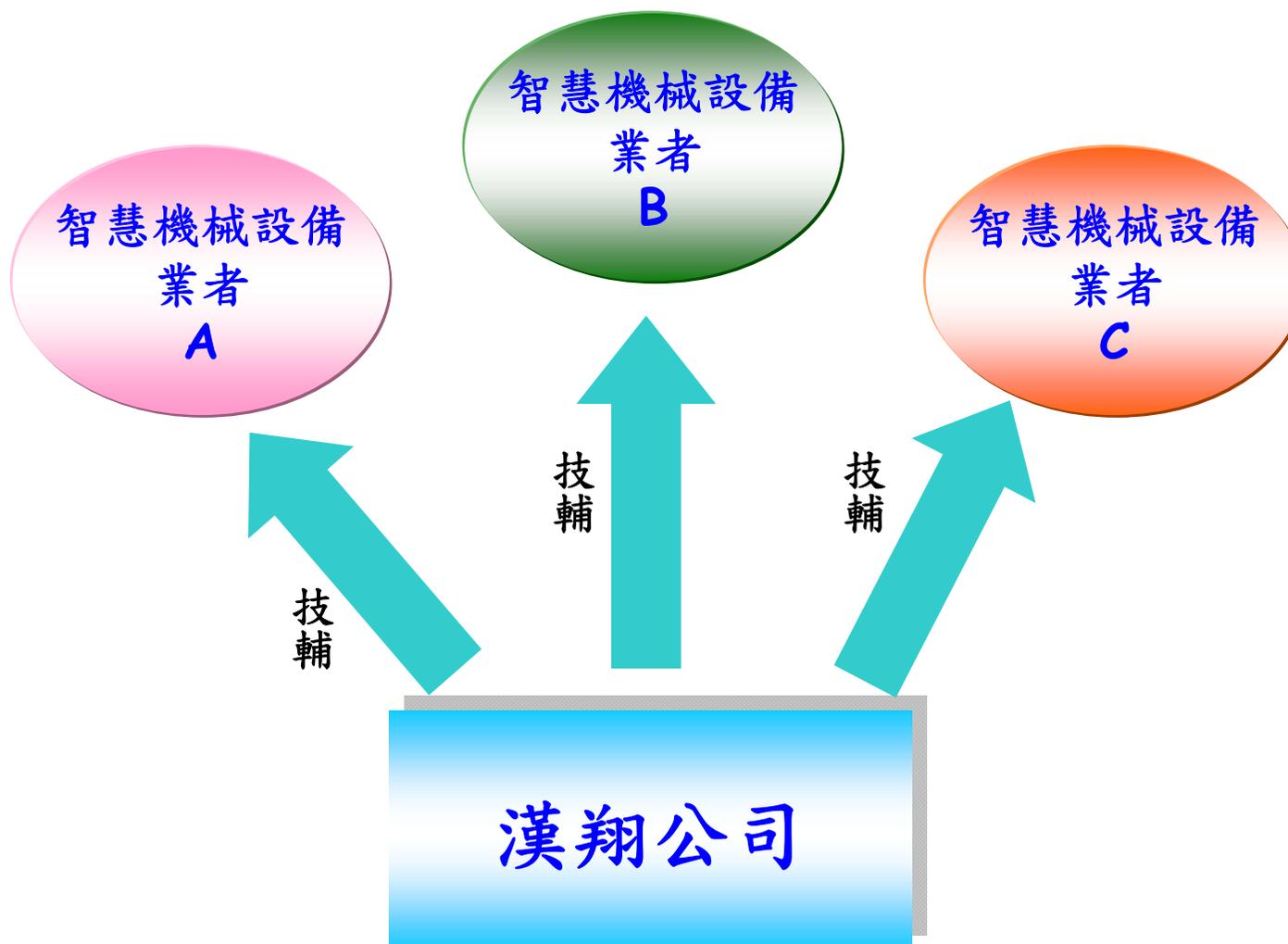
1. 協助航太產業加工業者擁有高效率、高精度工具機設備
2. 推動國內智慧機械設備業者發展符合需求航太級需求



貳、合作構想

A-Team 4.0

一、甲案

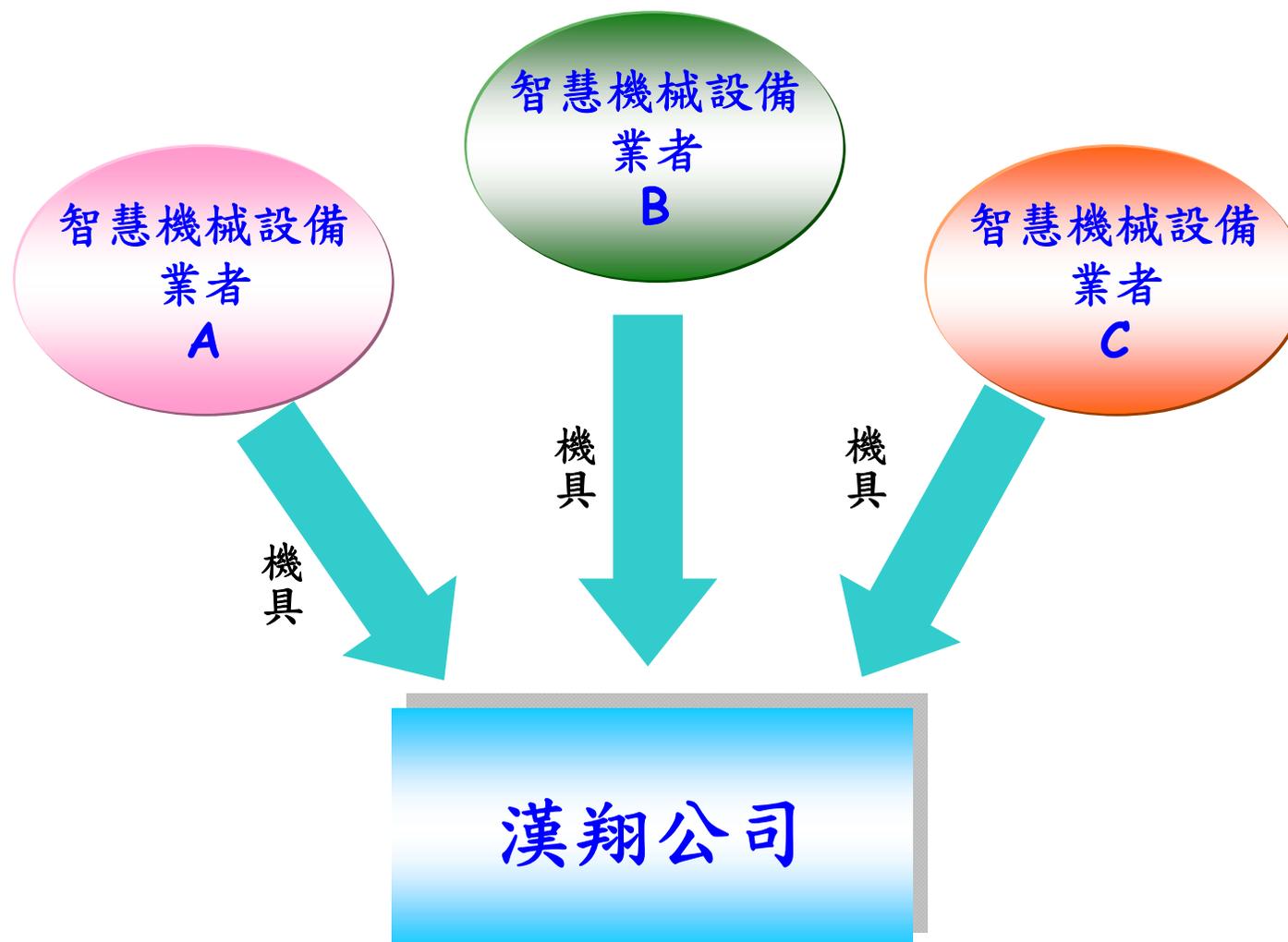




貳、合作構想(續)

A-Team 4.0

二、乙案

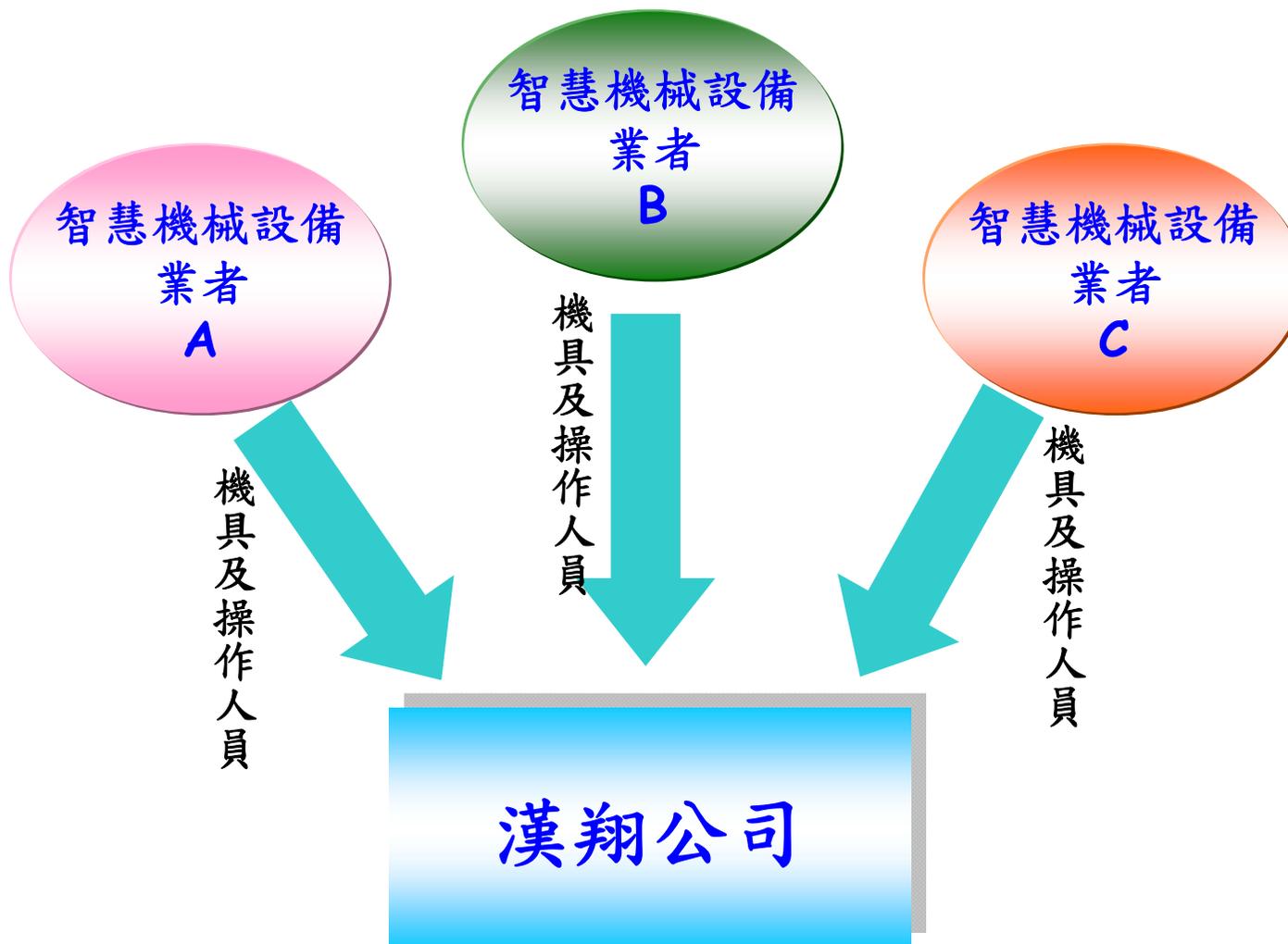




貳、合作構想(續)

A-Team 4.0

三、丙案





貳、合作構想(續)

A-Team 4.0

四、優缺點分析

方案	優點	缺點
甲案	<ol style="list-style-type: none">1.不受限廠房規模2.業者可依專精項目合作	<ol style="list-style-type: none">1.技輔人員出差頻繁
乙案	<ol style="list-style-type: none">1.就近取得技術支援	<ol style="list-style-type: none">1.受限於廠房規模2.地基須重新安置3.零件報廢責任不清
丙案	<ol style="list-style-type: none">1.就近取得技術支援	<ol style="list-style-type: none">1.受限於廠房規模2.地基須重新安置



貳、合作構想(續)

A-Team 4.0

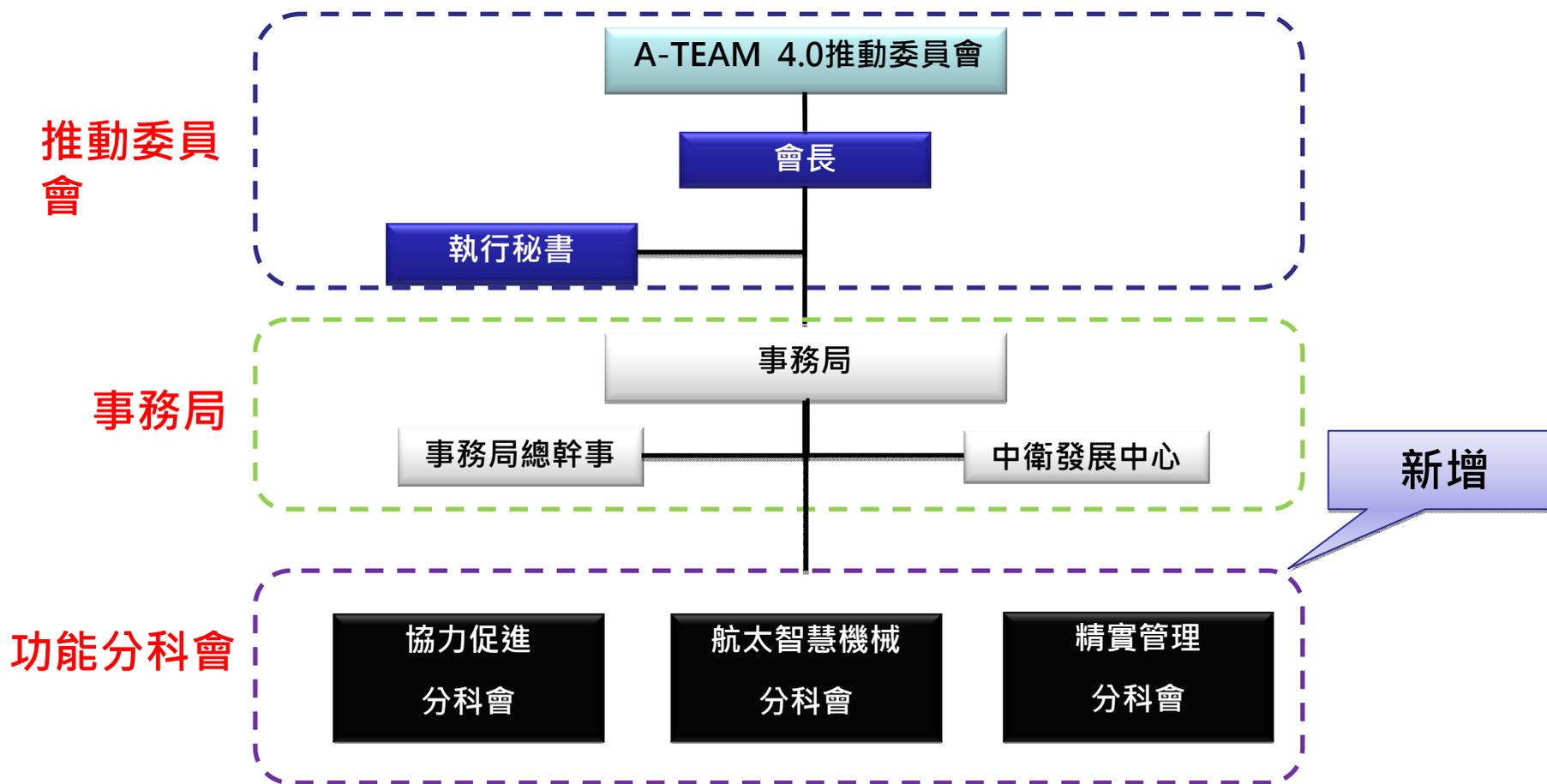
合作項目	AIDC	業者
機具		●
首件材料	●	
NC程式/夾治具		●
零件藍圖/規範	●	
機台規格	●	
技術輔導	●	



參、航太智慧機械分科會

A-Team 4.0

一、A-Team4.0聯盟組織圖





肆、意願調查表

A-Team 4.0

合作項目	業者
機體結構_金屬件(台中水湳)	✓
機體結構_複材件(台中沙鹿)	
發動機零件(岡山)	

- 調查表將於9/5前發布於A-Team4.0溝通平台
- 請於9/15日前完成意願調查回函上傳



伍、結語

A-Team 4.0

一、近期工作

- (一) 積極拜訪中部智慧機械設備業者傾聽意見及了解各業者專精機具。
- (二) 召開飛機機體、引擎及複材加工說明會。
- (三) 將邀請有合作意願業者至本公司各廠深度了解零件製作過程。



伍、結語(續)

A-Team 4.0

二、中長期工作目標

- (一) 依零件類別不同洽談細部合作模式。
- (二) 參與合作之智慧機械設備業者依其專精機具開始研發製作。
- (三) 各地方政府(台中市/高雄市)協助提供場地供智慧機械設備業者建置航太工具機研發中心。

附件



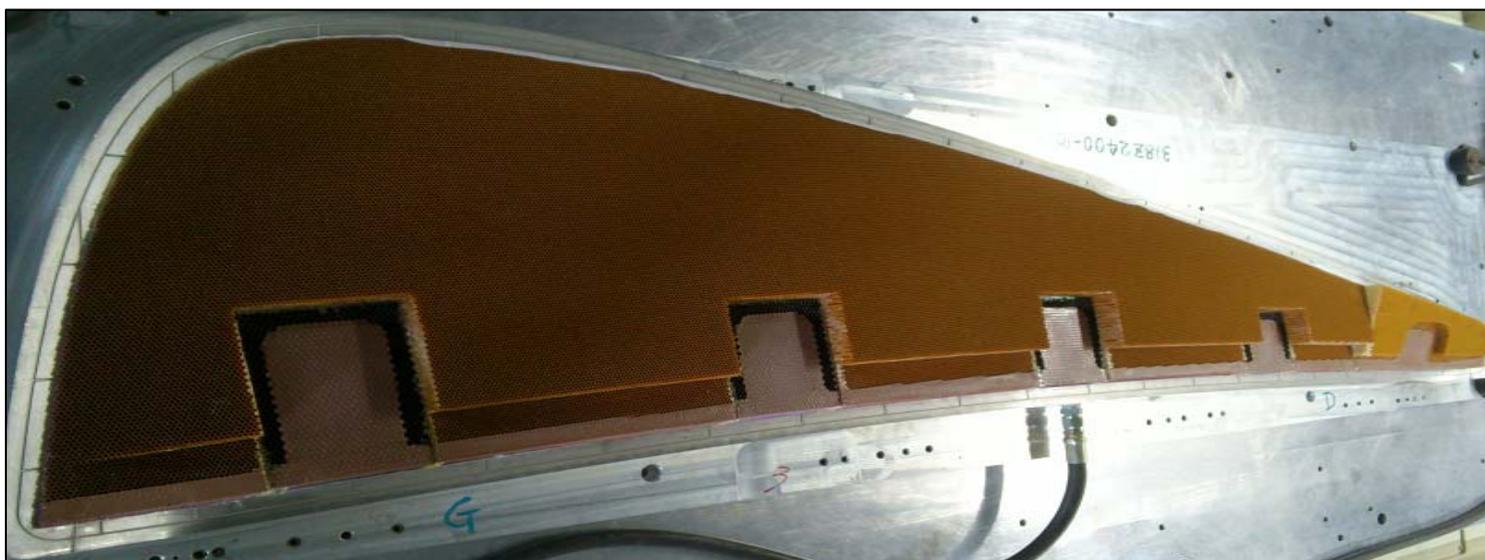
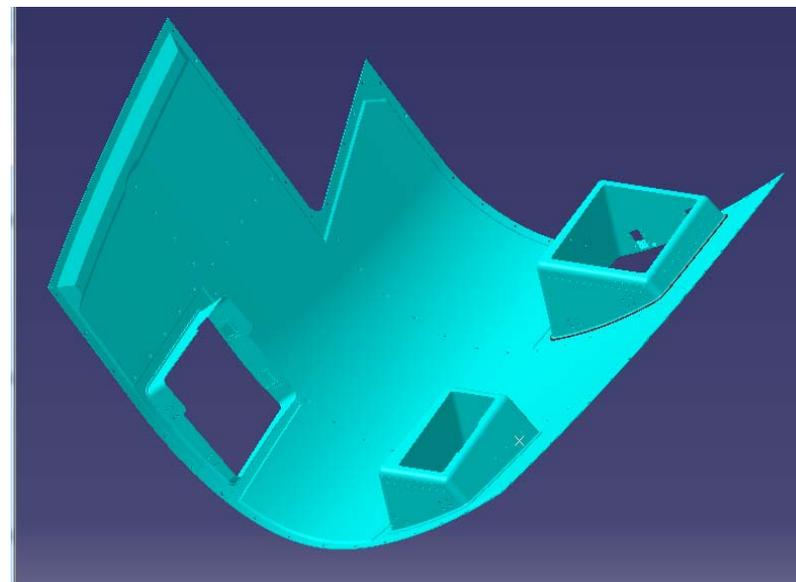
壹、機體複材零件加工設備需求

A-Team 4.0

CNC五軸複材加工機主要規格

■加工材料

- 複合材料：環氧樹脂、酚樹脂、碳纖維、玻璃纖維及蜂巢...等。
- 主軸限制為不可洩漏水氣或油
- 複合材料零件加工方式為乾式切削





壹、機體複材零件加工設備需求(續)

A-Team 4.0

CNC五軸複材加工機主要規格

主軸：內建式主軸馬達，動力採**氣動式**設計

轉速：0~20,000 RPM

馬力：22KW或以上

主軸內徑斜度：HSK 63A

軸承內徑： ϕ 65mm或以上

自動刀具交換裝置

具數：36支或以上

行程：

X軸：200" (5,080mm)

Y軸：120" (3,048mm)

Z軸：72" (1,820mm)





壹、機體複材零件加工設備需求^(續)

A-Team 4.0

CNC五軸複材加工機主要規格



- 工作台：
 - 採自動交換及同動床台，立式主軸頭，龍門式移動
- 天棚護簾：
 - 全密式板金上方移動式護簾，隨動樑移動
- 設計：
 - X軸(前、後)、Y軸(左、右)動樑式、Z軸(上、下)並伴隨主軸頭旋轉方式為A/B 和C 軸型式。
 - 承載：**600 Kg/m²**以上



壹、機體複材零件加工設備需求(續)

A-Team 4.0

CNC五軸複材加工機主要規格

■ 粉塵收集裝置

- 第一組：主軸切屑集塵吸風罩
- 第二組：龍門工作區隔間內地板式粉塵收集系統。
- 配多個真空吸點





壹、機體複材零件加工設備需求(續)

A-Team 4.0

工業4.0需求(物聯網&感測器):

A. 主軸溫升補償: 1 床身Sensor 2. 主軸馬達線圈及軸承溫度Sensor 3. 前端軸承位移Sensor 4. 軸承預壓力, 自動控制Sensor 5. 軸承潤滑量感應Sensor

B. 主軸振動Sensor

Channel interrupt : Sensor error: S05-A10 Invalid value of the disalignment sensor

Sensors	actual values	calculated values
Transverse bed	2138	2138 1/100 °C
Spindle front bearing	2630	2630 1/100 °C
Spindle rotor	0	2100 1/100 °C
Shifting sensor	0	0 mV
Calculated shifting offset Z	0.000000	0.000000 mm

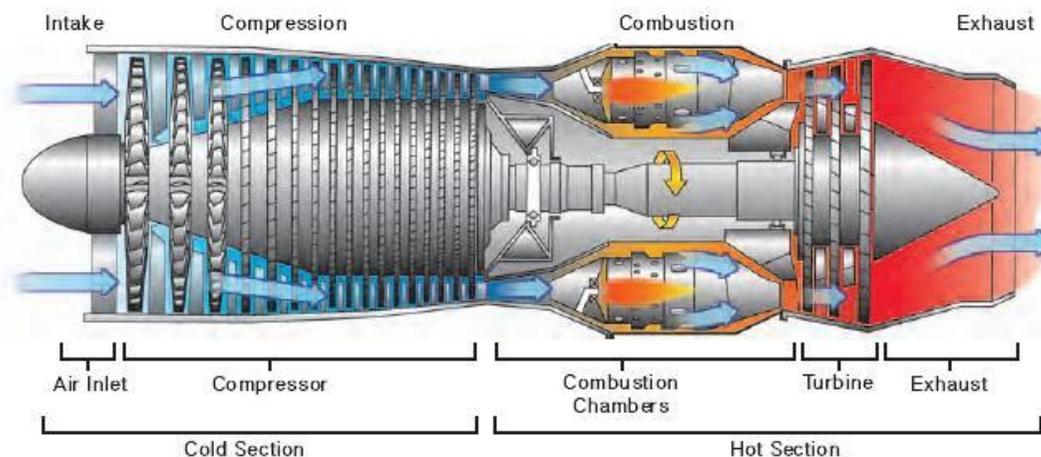
Channel interrupt : Sensor error: S05-A10 Invalid value of the disalignment sensor

Tool clamp	Bearing pretension	Spindle lubrication
Actual value [mV] 3333	Actual value [bar] 2.08	Error detected at sensor bearing 1 sensor bearing 2 sensor bearing 3 sensor bearing 4 sensor bearing 5
Vibration monitoring value range 0 to 9 [g] actual value vibration 0%	Spindle temperature actual value temper. [1/100 °C] bearing 1 front 2563	



貳、發動機加工設備需求

A-Team 4.0



發動機使用材料及特性			
材料種類	部位	硬度(HRC)	特性
INCO	燃燒段、渦輪段	42-44	難切削韌性高
RENE	燃燒段、渦輪段	40-44	難切削韌性高
WASPALLOY	燃燒段、渦輪段	42-44	難切削韌性高
M152	風扇段、壓縮段	35	難切削
TI 8-4	風扇段、壓縮段	35	難切削

高扭力
(94kgm以上)

高馬力
(37KW以上)

高壓水柱
(20、70、
100bar三段壓力)

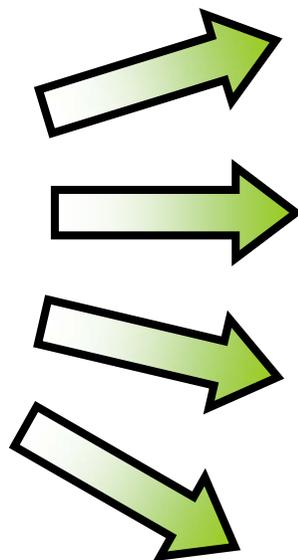
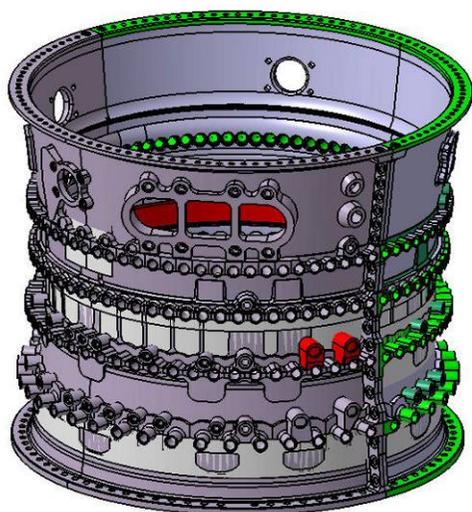
高鋼性
(8000RPM以上)

高移除率
(25cm³/min)



貳、發動機加工設備需求(續)

A-Team 4.0



孔定位精度高(0.001")

零件薄壁(2.54mm~6mm)

零件特徵外型多

零件外型大(300mm~1600mm)

➤ 機器線性精度：

軸向	P	Pa	Ps	U
X	0.008mm	0.005mm	0.005mm	0.0025mm
Y	0.008mm	0.005mm	0.005mm	0.0025mm
Z	0.008mm	0.005mm	0.005mm	0.0025mm
A	10arc sec	5arc sec	5arc sec	3arc sec
B	8arc sec	4arc sec	4arc sec	4arc sec

➤ 五軸同動

: 刀尖跟隨

➤ 刀庫數量

: 120個以上

➤ 工作區域

: $\phi 300\text{mm} \sim \phi 1600\text{mm}$



貳、發動機加工設備需求(續)

A-Team 4.0



- 三班加工 → 機器主軸溫度高 → 熱變位補償
- 海島型氣候 → 溫度10~35度 → 溫度補償
- 高價零件 → 主軸負荷、監控 → 加工監控
- 不停機生產 → 即時量測 → AVM
- 稼動率維持 → 減少機障 → 預知保養
- 人員動作 → 停機量測 → renishaw



貳、發動機加工設備需求(續)

A-Team 4.0



加工過程中必須避免機器變形位移，設備必須有合適的地基

加工機地基需求：

- 水泥船重量：機具總重三倍以上
- 水泥船厚度(深度)：150CM以上
- 驗收標準—膨脹率：依照ASTMC-109規範
抗壓強度：依照ASTMC-109規範
泌水率：依照ASTMC-243規範

機器驗收：

- 依據VDI/DGQ3441等規範進行機器驗收
- 以及重切削測試(8mm中碳鋼)每分鐘移除率(25CM³/min)