



Taiwanese American Aeronautics and Space Association

戰區飛彈防衛（TMD）系列 — 高性能愛國者三型反飛彈系統

蔡清芬博士

01/02/1999

（一）簡介

愛國者反飛彈空防系統首次成功地使用於1991年的中東戰爭，然而戰後檢討發現該系統之功能有所缺失，必須改進其設計以便增強其空防功能。之後美國陸軍便開始執行快速反應計劃（Quick Reaction Program）及反飛彈導引系統增強計劃（Guidance Enhancement Missile Program）等兩項主要改良措施，期能提昇反飛彈戰力及命中率，同時亦能增加防衛地區之涵蓋範圍。改良後的愛國者反飛彈空防系統，至目前為止計有兩種，分別為高性能愛國者改良二型（Patriot Advanced Capability-2，簡稱PAC-2）及改良三型（簡稱PAC-3）。改良二型計劃已經大功告成並已提供美國陸軍及盟國部署使用。但改良三型則尚在研發測試階段中，預計於2000年才能開始部署使用。

根據美國航太技術週刊報導，台灣早於1994年便已與美國雷神公司簽訂總價約12億美元合約，採購三套愛國者反飛彈空防系統。這三套也已1997年內陸續交貨，並部署於台灣北部的南港、林口及萬里三處，以筆者曾參與研發飛彈的經驗，相信這對台灣大台北地區的安全與防衛，提供了一層堅強有力的保護。依據新聞之報導，筆者相信台灣所購買的三套愛國者反飛彈空防系統，應該是屬於高性能愛國者改良二型，加上配有先進類似改良三型的電子與操控設備。除了現有的三套改良二型愛國者反飛彈空防系統外，台灣亦計劃再增購多套，以便部署於中南部都會地區，完成全島反飛彈安全體系。屆時相信對於抵抗中國的飛彈威脅會有非常實質的功效。

經由一系列功能提昇計劃後的高性能愛國者改良三型反飛彈空防系統，將成為美軍在近期内主要的陸基低空層（Land-Based Lower Tier）戰區飛彈防衛（Theater Missile Defense，簡稱TMD）武器系統，同時亦將是彈導飛彈防衛（Ballistic Missile Defense，簡稱BMD）整合計劃中一個重要的系統成員。茲根據所收集到有關PAC-3型系統的資料，經整理陳述於后，並與現有的PAC-2型作相互比較，期能增進社會大眾對高性能愛國者改良三型反飛彈系統，有進一步的認識，若有遺漏及錯誤之處，尚盼各界先進賜予指正。

（二）系統描述（System Description）

全套PAC-3型愛國者反飛彈空防系統，由四大主要單元組成。其中包括：雷達站（Radar Set），戰務操控站（Engagement Control Station），發射站（Launching Station），及攔截反飛彈（Interceptor）。

雷達站是採用先進的並相雷達，來執行多種不同任務。主要功能為對敵方目標偵測、追縱、預警及攔截評估等，提供來襲飛彈的判別與分類，以作為執行攔截任務研判的重要資訊。此雷達站亦可同時對自己發射的反飛彈進行追縱，隨時提供飛行管制資訊與指令，確保攔截任務之順利達成。

戰務操控站內配備有高性能電腦，能快速作攔截所需數據之計算，及時提供操控反飛彈使用。此站除了提供操控人員作戰務管理及發射控制指揮的工作外，也可用作通訊指揮中心，因此可以和系統內各單位組員保持密切聯絡，且亦可與外界通訊指揮系統整合，接受資料之支援協同作戰，發揮最大戰力。因此操控站可算是PAC-3型系統操控運作的神經中樞。

發射站系統的卡車及反飛彈彈體儲存箱，是按照美軍裝載系統標準而設計，其裝卸及使用均相當方便，且所需的操作人員與工具亦極簡化，為一機動性甚高的全套發射裝置。彈體儲存箱可存放PAC-2型反飛彈4顆，或可配裝16顆PAC-3型反飛彈。

攔截反飛彈本身亦是一枚高性能高速度之飛彈， PAC-3型反飛彈包括航行操控系統、固定翼片、固態燃料火箭推進器、殺傷增強器、導航電儀、方位控制系統、Ka 波段偵尋器及彈頭圓頂等主要單元。反飛彈直徑為255毫米，長度為5公尺，總重約為312.4公斤。彈體是儲存在一密封式筒罐內， 以方便運送及安置於發射架上，此一密封筒罐同時也用作發射管，以便隨時待命發射執行任務。

（三）PAC-3型系統性能

PAC-3 型系統之主要任務是用來作為低空層彈導飛彈防衛，此空防系統設計是保衛我方軍隊及重要地區，免受中、短程彈導飛彈、巡弋飛彈及飛機等之襲擊。為能順利執行任務，PAC-3型之攔截飛彈系統之設計， 更是應用“命中摧毀”（Hit-to-Kill）精確技術，予以擊毀來襲的敵方飛彈。此空防系統的本身不但能偵測及鎖定目標，迅速予以攔截，亦能立即研判攔截行動成功與否，以便必要時發射第二顆攔截飛彈，如此可增加一層防衛力量，杜絕漏網之魚。

現已成軍部署的PAC-2型系統與PAC-3型最主要的不同，在於其攔截反飛彈與攔截技術。下表簡列與比較此二型飛彈形態。

	<u>改良二型</u>	<u>改良三型</u>
重量：	2000磅	700磅
長度：	17呎	16.5呎
直徑：	1.33呎	0.85呎
速度：	超音速	超音速
推進器：	固態燃料	固態燃料
摧毀敵彈方式：	高能炸藥引爆摧毀	直接命中摧毀
發射架：	8座	4座
飛彈數量：	4顆／發射架	16顆／發射架

目前研發中的PAC-3型雖尚未達到全部成功，但美國國防部估計在 2000年左右大致可以完成這項研發計劃，開始量產提供美軍部署使用。雖然台灣購入三套的是

PAC-2改良型，但將來再採買研發成功後的PAC-3型反飛彈系統，亦可與現有的PAC-2改良型系統整合，共同發揮攔截來襲之敵方飛彈的功效。

（四）結語

愛國者反飛彈空防系統經過雷達、反飛彈體及電腦操控軟體等方面之增強與改良後，火力已提昇很多，且具有更遠距離及更高之攔截性能，命中摧毀來襲敵方飛彈能力尤其增加特別多。美國陸軍曾多次測試改良愛國者反飛彈系統，結果均能成功命中攔截彈導飛彈、巡弋飛彈及飛機等目標。中東沙漠風暴戰爭後，愛國者反飛彈之命中攔截成功率，並非如報導宣傳及美軍公佈數據之高，因而飽受各方爭議。目前經過改良後的高性能愛國者改良二型及改良三型，其命中攔截成功率，因具有極高的戰略價值，被列為軍事機密資料，故美國國防部及製造商雷神公司均未對外公佈。筆者認為無論是改良二型或是改良三型，其命中攔截成功率雖不可能達到百分之百，但比1991年中東戰爭時期的愛國者反飛彈空防系統，已是好得非常多，而且可能優異地令人出乎意料，因此中國若輕舉妄動對台灣發動飛彈攻擊，必將失敗而自食惡果。

台灣除了須建立堅強的有形國防自衛力量外，全體的台灣國民也得必備“民防”及“心防”兩大無形的防衛力量。要知戰爭之時，彈導飛彈之攻擊只是整個戰爭中的一部份，從以往的歷史得知，飛彈攻擊並非成敗之主要因素。台灣花費大筆費用來購買飛彈防衛系統，主要的目的是備戰而不求戰。雖然面對武力的威脅，只要全體國民堅強團結並有生命共同體之認識，及為止戰而不懼戰的心防，則民主自由的台灣將永遠獨立自主並得永續發展。

作者簡介：蔡清芬博士 波音公司資深工程師