

榮剛材料科技股份有限公司

高韌性大尺寸調質鋼管開發

金

屬

機

電

■計畫目標

155mm 砲管鋼應用於 M109A2 自走砲、M109A5 自走砲、M114(M1)自走砲、T65 自走砲、M59 加農砲、國造 155 榴彈砲之砲管毛胚，屬於關鍵性軍品維修零組件，國內技術瓶頸在於新材料之開發與調質熱處理直立式爐具設備與淬冷技術之開發。

由於 155mm 砲管管毛胚長度達 6.9 米，且直度 / 真圓度要求精準度頗高，中心需先挖孔後再予以調質，配合直立式爐具設備與淬冷技術，以直立式油淬，榮剛藉由數種低合金鋼、不銹鋼、高合金鋼之調質熱處理之開發經驗，已建立特殊鋼調質熱處理 Know-How。本公司曾於八十六年三月承製聯勤第二零二廠，案號 FK7019P “120 公厘砲管毛胚”一案，該案於八十六年五月交貨完成，並經檢驗一次驗收合格。九十二年元月承製聯勤第二零二廠，案號 FK92065P050 “120 公厘砲管毛胚”，並如期完成驗收交貨。本公司擁有良好之生產設備及品保系統，可提供符合軍方規格之產品。

為求在國防工業上之技術於國內紮根，茲由榮剛配合軍方 202 廠開發 155mm 砲管鋼（榴彈砲 / 自走砲）。開發難度、技術層次更高之 155mm 砲管鋼（榴彈砲 / 自走砲）熱處理技術，建立整體之砲管產製技術能力，為國防盡一份力量。

■執行成果

- 202 廠砲身所軍方會驗：軍方品保檢驗結果品質符合 MIL-S-46119C 規定。
- 完成 155 砲管毛胚原形砲管模型加工。

■新產品 / 新技術 / 新設計 / 新材料簡介

1. 砲管鋼材料之熱處理特性技術：以榮剛自有 NCMV40 合金鋼，探討成份(高磷低磷)淬火溫度回火溫度對機械性質與衝擊值之影響。來達到產品具有高耐衝擊、優良的 CHARPY-V(-40°C ± 2°C) 低溫衝擊值之目標。
2. 大尺寸調質鋼管熱處理技術：以榮剛已建立特殊鋼調質熱處理 Know-How，與國內具有 7 米立式熱處理設備之熱處理業者合作，建立可達到軍方驗收規格依據美規 MIL-S-46119C 砲管鋼之規格之調質鋼直立式熱處理製程技術。來達到產品具有高耐衝擊、優良的 CHARPY-V(-40°C ± 2°C) 低溫衝擊值之目標。



155 砲管毛胚照片

■ 技術合作單位及合作內容

無

■ 成果應用領域

155mm 砲管鋼應用於 M109A2 自走砲、M109A5 自走砲、M114(M1)自走砲、T65 自走砲、M59 加農砲、國造 155 榴彈砲之砲管毛胚，屬於關鍵性軍品維修零組件，國內技術瓶頸在於新材料之開發與調質熱處理直立式爐具設備與淬冷技術之開發。

■ 專案執行績效說明

完成 202 廠砲身所軍方會驗：軍方品保檢驗結果品質符合 MIL-S-46119C 規定。完成 155 砲管毛胚原形砲管模型加工。

本產品執行後，針對國內 202 廠銷售約達 1,200,000 仟元以上之業務機會。榮剛配合軍方 202 廠開發 155mm 砲管鋼（榴彈砲 / 自走砲），開發難度、技術層次更高之 155mm 砲管鋼（榴彈砲 / 自走砲）熱處理技術，建立整體之砲管產製技術能力，讓國防工業上之技術於國內紮根，為國防盡一份力量。

■ 專案執行重要心得

- A. 155mm 砲管鋼（榴彈砲 / 自走砲）砲管毛胚屬於軍事管制品，我國國際外交地位特殊，因此，砲管材料軍品對外採購非常不易。本案幫助國內特殊鋼業者克服 7 米砲管立式調質熱處理技術問題，建立 155mm 砲管鋼砲管毛胚生產技術，國內自主研發試製之能力。
- B. 榮剛建立砲管鋼調質熱處理 Know-How，執行本專案過程中，與外包廠商合作完成
 - (1) PRESS 鍛造：與“剛健鋼鐵工業股份有限公司”合作開發，使用亞太隆剛之 PRESS 鍛造設備，鍛造 155 砲管毛胚。
 - (2) 立式調質熱處理：與“高力熱處理工業股份有限公司”合作開發，使用 7 米深之立式加熱爐與 7 米深之立式油冷槽設備，淬火回火試製生產高韌性大尺寸調質鋼管（155 砲管調質鋼毛胚）。
 - (3) 車削 + 搪孔：外包給“建大鋼鐵廠股份有限公司”，使用傳統車床與搪孔車刀設備，車削與搪孔達到砲管毛胚的尺寸及公差需符合有關藍圖上規定。建立可達到軍方驗收規格依據美規 MIL-S-46119C 砲管鋼之規格之調質鋼直立式熱處理製程技術。再次證明榮剛公司具有垂直整合國內金屬加工業者，共同開發國防工業重要零組件的能力。



155 砲管 7 米淬冷技術建立