果樹殘枝粉碎機之研製改良

游景昌

國內果樹等植物廢棄殘枝目前尚未能有效或合理化利用，熱帶果樹印度棗、蓮霧等強剪或整枝修剪之殘枝多數果農乃以人工收集放在園內或移至園外經晒乾後進行燒毀，此方式甚耗工時且造成空氣、環境污染等問題，本土化符合果農要求適用之粉碎機仍有待進一步開發。

本研究重點旨在將初型機進一步改進，完成改良項目主要包括夾持輸送、粉碎刀、操作手把、細碎物排出等裝置。改進之殘枝自動餵食進料輔助裝置上、下兩支對稱夾持滾輪表面型式修改為不同型式，試驗求得兩支夾持滾輪設置最適作業迴轉 31.9rpm，滾輪表面線速度理論值為 20 cm/s。下夾持滾輪防殘枝纏繞問題之克服，主要考量夾持滾輪表面型式，另增設乙組防纏裝置，改善以往對小殘枝有纏繞及阻塞在下夾持滾輪與刀砧間隙的問題。新改良設計鋸齒狀粉碎刀之刀峰面角度為 40 度，材質將以往彈簧鋼改採用工具鋼(SKH2)，熱處理硬度 HRC62~64 度。

田間測試顯示本機最大粉碎能力殘枝直徑在 6 公分左右，蓮霧、印度棗及芒果殘枝處理能量初期調查結果如表 1，每小時約可處理在 650～1,500 kg，經細碎之殘枝體粒徑可達 0.5 cm以下，細碎度情形則與刀具之轉速、刀齒型式及作業對象物之關係甚為密切。本機裝配 13HP 引擎，顯示作業能量、粉碎能力等受制於馬力的影響，當處理八公分以上大殘枝時，則可配合進料離合器採間歇給料方式來克服。本機設計之刀具不論乾材或濕材均可適用，觀察試驗顯示用於濕材粉碎較省力，乾材振動及噪音顯著增加，同時乾枝條變直硬，亦影響人工投入給料作業方便性。另對椰子殼等高纖維粉碎，則承網孔徑容易阻塞而影響排出能力，拆下承網不用時是可克服，且對細碎度影響不大。初期探討影響作業性能因子包括枝條型狀、大小、乾濕度及種類等。

表 1、果樹殘枝粉碎機作業能量調查

果樹類別	殘枝直徑 (cm)	處理能量 (kg/hr)	備　註
印度棗	4.6	686.7	測試材料為濕材。
蓮　霧	2~3	840.2	測試材料為濕材。
蓮　霧	4.5	825.8	測試材料為濕材。
芒　果	3.0 以下	1192~1523	測試材料為濕材。

芒　果	3.5~5.5	955.0	測試材料為濕材。