

日本 農業工學研究所의 主要施設과 農村整備에 관한 研究動向

金 鍾 星
(農漁村振興公社 農漁村研究院長)

1. 緒 言

農業工學研究所는 日本 農林水産省의 唯一한 工學系列의 農業試驗研究機關으로서 農村生活 環境整備을 위한 計劃, 技術開發, 國土에 存在 하는 各種資源을 農業生産과 農村環境整備에 活用하는 技術開發, 各種 農業基盤事業중에 생기는 工學的 技術의 開發에 관한 研究를 하고 있다.

農業工學研究所에서 施行하는 研究의 規模, 豫算 등에 따른 研究의 種類는 通常研究, 프로젝트研究, 共同研究, 受託研究 및 依賴研究의 5種類가 있으며 여기서 通商研究는 研究所 自體의 豫算으로 施行하는 研究를 말한다.

프로젝트研究는 農林水産省의 複數研究機關 또는 國公立 및 民間研究機關 등과 共同으로 하는 研究를 말하며, 研究課題는 技術會議에서 選定한다.

共同研究는 國公立 및 民間試驗研究機關 등과 研究費用을 分擔하는 研究를 말하며, 受託研究는 道市郡, 土地改良關係團體 및 民間團體 등으로 부터 受託을 받아 施行하는 試驗研究, 調査, 講義, 分析 등이 있다.

依賴研究는 政府의 事業所 및 行政機關이 事業實行에 있어 調査, 計劃, 設計施工 등의 各段階에서 생기는 어려운 問題의 解決을 위하여 또는 各種 土地改良事業計劃, 設計基準制定 및 改定時에 檢討가 必要할 경우에 依賴하는 課題를 研究하는 것이다.

따라서 本稿에서는 이러한 研究를 하는 農業

工學研究所의 主要施設 및 農村整備을 위한 研究에 대하여 簡單히 紹介하고자 한다.

2. 主要施設

農業工學研究所의 主要施設을 說明하면 다음과 같다.

가. 댐實驗棟

댐實驗棟은 폭과 길이 45×50m, 추녀높이 12m인 鐵筋콘크리트構造로서 内部에 大落差實驗水槽(폭 8m, 길이 13m, 높이 5m) 小落差實驗水槽(폭 5m, 길이 10m, 높이 3.5m), 鋼製水路(폭 0.8m, 길이 40m, 높이 1.0m), 콘크리트水路(폭 1m, 길이 40m, 높이 2m), 計量槽(폭 1.5m, 길이 6m, 높이 3m) 및 流量制御裝置(電磁流量計, 最大流量 400l/s 및 200l/s 各 1臺)가 設置되어 可動式 遠隔制御裝置로 實驗에 必要한 流量을 任意로 調節할 수 있다.

또한 寫眞觀測, 投光照明 및 重量物移動을 겸한 天井走行 크레인(길이 40m, 1tf)이 設置되어 있다.

나. 水路工 實驗棟

水路工 實驗棟 内部에는 流量制御裝置(電磁流量計, 最大通水量 200l/s), 計量水槽(7.0×1.9×2.5m, 最大通水量 200l/s), 電動에 의하여 水路傾斜를 0~1/50로 設置possible한 可變勾配水路(40×0.6×0.7m의 鋼製兩面 유리붙임) 및 鐵筋콘크리트構造의 基本實驗水路(64×1×1m)가

設置되어 있으며, 投光照明과 重量物移動을 겸한 天井走行 크레인이 設置되어 있다.

다. 可變라이시미터 實驗棟

可變라이시미터 本體는 길이 10m, 폭 2m, 深度 1m로서 油壓작에 의하여 0~25度까지 任意로 指標勾配를 變化시킬 수 있고 土槽內各부의 土壤水分測定用 텐소미터가 設置되어 있다.

라이시미터 바로 上部에는 폭 2m, 길이 10m의 人工降雨發生用 撒水裝置가 設置되어 있는데 降雨強度를 1時間當 10~150mm로 調節할 수 있으며, 振動裝置로 노즐에 50~500rpm의 振動을 시켜 雨適狀態로 한다.

라. 放射線利用 實驗棟

放射線利用 實驗棟內의 主要裝置는 研究用으로서 흙과 물에 含有된 낮은 濃度 또는 낮은 含有量의 自然放射性 同位元素를 定量分析하기 위한 α 線 測定用 실리커半導體 檢出器, β 線 測定用 液體신체레이션 카운터, γ 線 測定用 겔마늄半導體 檢出器 및 흙에 含有된 微量成分 螢光 X線裝置 등이 있다.

또한 人工放射線 同位元素를 利用하는 研究用으로서 淺層條件을 對象으로 하는 폭 1m, 길이 3m, 높이 1m의 試料容積을 가진 實驗槽, 深層條件을 對象으로 하는 지름 0.8m, 길이 1m의 試料容積을 가진 實驗槽 등이 있다.

마. 平面潮波浪 實驗棟

平面潮波浪 實驗棟은 폭 70m, 길이 100m, 길이 0.7m의 實驗水槽에 게이트식 朝夕發生裝置, 可變플랜지식 造波裝置가 設置되어 있으며, 水槽壁의 3個所의 吸排水孔이 있어 波浪, 朝夕, 潮流, 沿岸流 및 河川流 등 各種의 흐름을 再現할 수 있다.

朝夕發生裝置는 實際時間으로 1년에 該當하는 4分潮 成分을 줄 수 있는 機能이 있으며, 潮波裝置는 波高 25m, 週期 1.85秒를 標準으로

하는 規則波 및 任意 스펙트럼分布의 不規則波를 일으킬 수 있다.

이들 各裝置의 制御는 16kw의 小形컴퓨터에 의하여 中央制御裝置로 測定值를 集錄하고 解析은 資料處理裝置를 利用하여 處理한다. 또한 計測車(트러스構造로서 레일스팬 69m)가 水槽를 橫斷하여 設置되어 있어 任意의 場所에서 平面 1×1m의 間격으로 反復計測을 할 수 있다.

바. 作物生育環境 實驗棟

作物生育環境 實驗施設은 라이시미터(2×2m, 깊이 1.5m) 4組를 만들 수 있는 유리室(54m²), 計測室(32m²) 및 觀測室(23m²)로 構成되며, 試驗用土의 搬出入을 위한 回廊이 設置되어 있다.

유리室은 4組의 라이시미터, 自動灌水裝置, 蒸發散測定裝置, 탄소同化量測定裝置, 土壤水分測定用 센서(pF 0~3.0) 및 地溫測定用센서(0~50°C)가 設置되어 있으며, 이들의 觀測資料는 計測室에 記錄計에 各各 收錄된다.

사. 農業施設 實驗棟

農業施設은 溫室, 畜舍, 農產物貯藏庫 등 農業生産施設의 計劃, 設計技術에 관한 研究를 하기 위한 施設이며, 光, 溫度 및 空氣流動 등의 環境條件의 解明과 環境制御方法實驗 및 施設의 合理性과 安定性에 關聯된 構造와 材料에 관한 試驗을 한다.

建物は 2層의 鐵筋콘크리트構造로서 1層에서는 實驗 및 工作關係를, 2層에서는 觀測, 制御關係를 주로 研究하고 있다.

아. 필댐振動 實驗棟

필댐振動實驗을 위한 振動臺에는 變位, 速度 및 速度信號를 檢出할 수 있는 픽업이 內藏되어 小形컴퓨터에 의해 自動制御되며, 正弦波試驗에서 地震波의 再生에 이르기까지 프로그램 選擇에 의하여 實行할 수 있다.

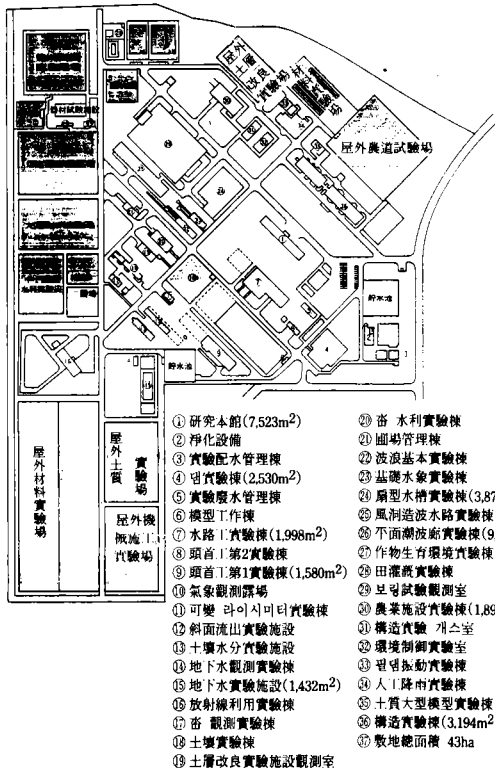


그림. 1. 農業工學研究所 平面圖

- ① 研究本館(7,523m²)
- ② 淨化設備
- ③ 實驗配水管理棟
- ④ 窒氣實驗棟(2,530m²)
- ⑤ 實驗廢水管理棟
- ⑥ 模型工作棟
- ⑦ 水路工實驗棟(1,998m²)
- ⑧ 頭首工第2實驗棟
- ⑨ 頭首工第1實驗棟(1,580m²)
- ⑩ 氣象觀測露場
- ⑪ 可變 라이시미터實驗棟
- ⑫ 斜面流出實驗施設
- ⑬ 土壤水分實驗施設
- ⑭ 地下水觀測實驗棟
- ⑮ 地下水實驗施設(1,432m²)
- ⑯ 放射線利用實驗棟
- ⑰ 畜 觀測實驗棟
- ⑱ 土壤實驗棟
- ⑲ 土壤改良實驗施設觀測室
- ⑳ 畜 水利實驗棟
- ㉑ 田場管理棟
- ㉒ 波浪基本實驗棟
- ㉓ 基礎水象實驗棟
- ㉔ 扇型水塔實驗棟(3,870m²)
- ㉕ 風洞造波水路實驗棟(2,330m²)
- ㉖ 不面潮波術實驗棟(9,027m²)
- ㉗ 作物生育環境實驗棟
- ㉘ 田灌溉實驗棟
- ㉙ 보잉試驗觀測室
- ㉚ 農業施設實驗棟(1,899m²)
- ㉛ 構造實驗 개스室
- ㉜ 環境制御實驗室
- ㉝ 원형振動實驗棟
- ㉞ 人工降雨實驗棟
- ㉟ 土質大型模型實驗棟
- ㊱ 構造實驗棟(3,194m²)
- ㊲ 敷地總面積 43ha

치수가 0.6×3.2m인 振動臺위에 폭 2.8m, 길이 5.5m, 깊이 1.5m의 水槽를 올려 놓을 수 있으며, 振動臺의 振動數는 0.5~50Hz, 振幅은 100mm P-P로서 最大加速度는 無負荷時 1g, 20tf載荷時 0.5g이다.

9臺의 油壓베어링으로 支持되는 水平振動臺는 振動發生機(約 400kw) 3臺에 의하여 作動되며, 作動用, 電源裝置 및 制御裝置(32kw 小形컴퓨터)가 각각 設置되어 있다.

3. 農村整備에 관한 研究

農業工學研究所로 組織이 改編됨과 同時에 新設된 農村整備部는 地域計劃研究室, 集落整備計劃研究室, 水環境保全研究室, 集落排水시스템 研究室 및 施設管理시스템研究室의 5個研究室로 構成되어 있으며, 農村整備를 核心으로 하는 研究와 急變하는 農村의 進路를 探究하고 農村地域의 環境整備, 發展에 寄與하기 위한 善導의 役割을 하고 있다.

農村整備部의 主要 研究業務는 生産·生活環

表-1. 農村整備部의 主要研究業務 및 研究課題

研究室	主要研究業務	主要研究課題
地域計劃研究室	農村地域 綜合的 整備計劃 技法의 開發	1. 農村地域 土地利用計劃技法의 體系化 2. 農村整備計劃技法의 開發 3. 農村環境保全 整備計劃技法의 開發
聚落整備計劃研究室	農村聚落의 環境整備計劃技法 및 整備技術의 開發	1. 聚落整備計劃技法의 體系化 2. 聚落空間 整備技術의 開發 3. 聚落環境施設 整備技術의 開發
水環境保全研究室	農村地域의 水環境保全, 整備技術의 開發	1. 農村地域의 水環境의 實態解明 2. 農地 水質淨化機構의 解明 3. 農村地域의 水環境整備技術의 開發
聚落配水시스템研究室	聚落排水處理技術 및 綜合시스템의 開發	1. 聚落排水의 效率의 處理技術의 確立 2. 聚落排水에 관한 綜合시스템의 確立 3. 處理水 및 汚泥 還元利用方法의 開發
施設管理시스템研究室	農業用施設의 整備, 利用을 위한 管理運用시스템의 開發	1. 農業用施設의 管理運用에 관한 機能, 秩序의 解明 2. 水利施設 등에 관한 水利調節, 水利秩序確立技法의 體系化 3. 體系用施設의 工學的管理運用시스템의 확립

表-2. 農村整備에 관한 基本研究計劃

研 究 課 題			擔當研究室
大課題	中課題	小課題	
1. 農村地域의 綜合的開發整備計劃技法 및 整備技術의 確立			
가. 農村地域의 綜合的開發整備計劃技法의 開發			
1) 農村地域의 土地利用秩序形成을 위한 土地利用計劃技法의 體系化			
2) 農村環境保全 整備計劃技法의 開發			
3) 地域活性化를 위한 農村地域의 綜合的整備計劃技法의 開發			
나. 聚落整備計劃技法 및 整備技術의 開發			
1) 住居快適性向上을 위한 聚落整備計劃技法의 體系化			
2) 地域의 構造的 變化에 대한 聚落再編·整備計劃技法開發			
3) 聚落環境施設整備技術의 確立			
2. 農村地域環境의 整備 및 管理·保全技術의 確立			
가. 農村地域의 水環境保全·整備技術의 開發			
1) 農地 및 土壤의 水環境保全機能의 解明			
2) 地下水環境保全 및 整備技術의 開發			
3) 廣域水環境 整備技術의 確立			
나. 聚落排水處理技術 및 綜合시스템에 관한 技術開發			
1) 聚落排水 效率的處理技術의 開發			
2) 處理水 및 處理汚水の 還元利用技術開發			
3) 聚落排水의 綜合시스템技術의 確立			
다. 農業用施設의 地域의管理·運用시스템에 관한 技術의 確立			
1) 農業用시설의 시스템工學的機能의 實態解明			
2) 農業用施設의 工學的管理·運用方法의 確立			
3) 廣域農業用施設 시스템의 構築과 管理·運用方法의 確立			
4) 農業用施設에 관한 環境影響評價와 그 對策技術의 開發			

境을 一體의이며, 綜合的으로 整備하기 위한 農村計劃技法, 聚落整備計劃技法, 水環境保全 整備技術, 集落排水處理技術 및 農業用 施設管

理시스템에 관하여 주로 工學的技法을 바탕으로 연구를 하는 것이다.

農村整備部 各 研究室의 主要研究業務 및 研

究課題는 表-1과 같으며, 앞으로의 研究方向에 대한 基本研究計劃은 表-2와 같다.

한편 農村整備과 關聯하여 農村活性化에 관한 對應策에 대해서는 이미 研究를 하고 있으며, 새로운 靑적한 農村環境造成과 農村의 活性化를 目標로 하는 農村環境整備 및 住民參加에 의한 安定되고 持續적인 創出研究가 必要時되고 있다.

이 때문에 農村의 綜合的이고 快適性を 配慮한 農村整備技術의 開發과 農村의 活性化를 위

한 모든 施設을 效果的으로 利用하는 管理技術의 向上, 廣域的 交流를 考慮한 農村整備技術開發, 地域 主體性和 創意研究를 主軸으로 하는 地域造成技術의 開發을 目標로 하는 研究가 農村整備部의 主要課題이다.

지금까지 日本의 國立試驗研究機關인 農業工學研究所의 主要施設 및 農村整備에 관한 研究動向에 대하여 簡單히 紹介하였는데 關心있는 여러분께 다소나마 도움이 된다면 多幸이라 생각한다.