

## 캘리포니아의 드립灌溉

미국 캘리포니아大學 教授

Dr. Elias Fereres

① 슬라이드 1:灌溉의 基本原理, 圃場의 물收支에 대하여 說明

② 슬라이드 2:各灌溉時 給水할 水量을 決定하기 위한 蒸發計의 使用

③ 슬라이드 3:캘리포니아는 旱魃이 자주 생기며 限定된 水資源을 効果的으로 利用할 必要가 있다.

④ 슬라이드 4:地表面灌溉가 캘리포니아에서 가장 많이 採用된다. 관개면적 400萬ha中 80%가 重力灌溉이다. 重力灌溉에서 均一한 給水를 하려면 地均을 精確하게 하여야 한다.

⑤ 슬라이드 5:重力灌溉에서 舊水路대신 低壓大流量用 플라스틱 파이프가 많이 使用된다.

⑥ 슬라이드 6:스프링클러灌溉는 灌溉面積의 18%에서 實施되고 있다. 重力 또는 地表面灌溉와 스프링클러 또는 드립灌溉와의 差는 그 流量의 調節을 어떻게 하는가에 있다. 重力灌溉에서는 물의 給水量이 土壤의 浸透率에 依해 크게 左右되지만 스프링클러 또는 드립관개에서는 관개시설 그 自體의 設計에 따라 決定된다.

⑦ 슬라이드 7~12:大型 스프링클러의 使用과 그 長短點에 對하여 說明한다. 캘리포니아에서의 大型 스프링클러에서 생기는 문제점을 別해 各地域別로 그 地域에 맞는 기술을 개발하는 것이 必要하다

⑧ 슬라이드 13:드립관개는 가장 최근에 개발된 관개방법이며 현재 캘리포니아에서 80,000ha가 이것을 채택하고 있다. 물은 15~20mm 直徑의 플라스틱 파이프로 에미터 또는 드리퍼라 불리는 장치에 보내지고 이 장치를 통해서 관개할 植物의 근처에 물을 준다.

⑨ 슬라이드 14:어린 나무에 드립관개를 하면 물과 비료의 절약이 된다. 드립관개는 두가지 特性



特別講演을 하고 있는 Elias Fereres

이 있는데 하나는 灌溉頻度가 높은 것으로 모래질 土壤에서는 매일 관개를 해야 한다. 다른 하나의 特性은 관개하는 作物의 根域에만 局部的으로 給水하는 것이다.

⑩ 슬라이드 15:여러가지 종류의 에미터가 상품으로 개발되어 판매되고 있다.

⑪ 슬라이드 16~21:불모지, 경사지 등에 심은 모도, 채소, 나무등에 대한 드립관개

⑫ 슬라이드 22~25:모든 에미터는 구멍의 直徑이 1mm이내이고 시간당 2~4l의 작은 유량이므로 물속에 있는 物理的 化學的 物質과 이끼등 生物學的인 物質로 막히게 된다. 이것을 방지하기 위하여 여과장치가 필요하다.

⑬ 슬라이드 26:토양수분상태를 측정하는 것이 드립관개에서는 特別 重要하다. 토양수분은 센서로 미터를 給水地點에 設置하고 깊이별로 토양수분 感測(負壓水頭)을 측정한다.

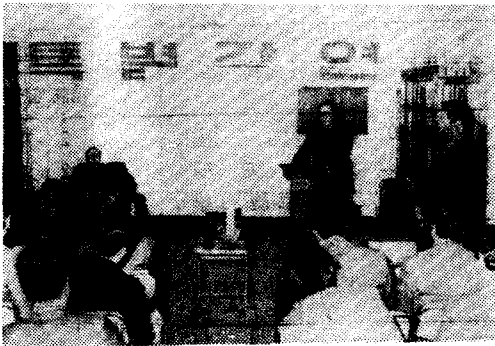
⑭ 슬라이드 27~32:현재 캘리포니아에서 시행되고 있는 主要 研究는 ㉔ 드립관개에 따른 用水節約이 어느 程度인가 ㉕ 드립관개를 할때 뿌리組織은 어떻게 자라는가 ㉖ 생산을 最大로 높이기 위하여 드립관개에 의해 給水하는 뿌리部分의 범위는

어디까지인가 等이다. 이런 나무를 가지고 實施한 몇 實驗例와 나무가 물을 흡수하는 것을 슬라이드에서 볼 수 있다. 물을 가장 많이 흡수하는 곳은 에미터 바로 밑이므로 肥料를 줄때도 드립組織으로 施肥해야 영양분을 물과 함께 效果적으로 흡수한다.

⑮ 슬라이드 33~36: 微小氣象變數 即 태양, 空氣 및 葉面의 溫度, 濕度, 복사 등을 測定하여 어느 하루에 나무가 사용한 水量을 測定할 수 있다.

⑯ 슬라이드 37~38: 드립관개에서 作物이 사용한 水量을 측정하기 위하여 토마토를 심은 2개의 라이시미터를 15분 가적으로 저울에 달았다. 라이시미터의 크기는 6m 直徑에 깊이는 1.5m이며 높으로 채운 것이다. 1개는 라이시미터에는 고랑관개를 하고 다른 1개는 드립관개를 하여 그 결과를 비교 하므로서 드립관개에 依한 用水節約을 求하는 것이다. 結論적으로 드립灌溉는 不毛地를 農用地로 바꾸는데 대단히 價値있는 方法이다. 아직도 研究를 要하는 많은 問題點이 있지만 管理를 잘 하면 지금도 效果적으로 使用할 수 있는 方法이다.

### 드립灌溉의 長短點



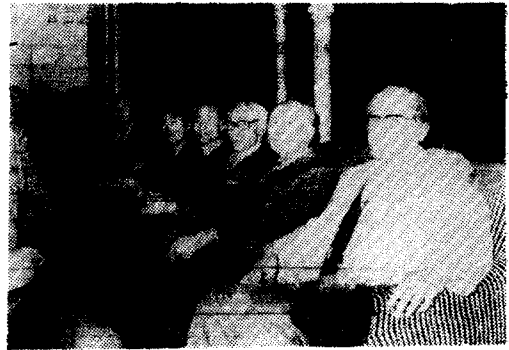
會長人事光景

### 長 點

1. 물이 直接 根域으로 給水되기 때문에 蒸發損失이 減少된다.
2. 土壤水分貯溜能力이 대단히 작은 不毛地에 자주 給水하므로서 높은 生産을 얻을 수 있다.
3. 鹽度가 높은 물을 재래의 方法으로 灌溉할 때 作物에 피해를 주는 경우도 드립灌溉로 하면 피해 없이 使用할 수 있다.
4. 비료성분이 관개수와 함께 根域으로 직접 들어가기 때문에 肥料의 施用效率를 增加시킨다.
5. 노동력과 제조노력이 다른 方法에 比해서 적다.

### 短 點

1. 自動化的 程度와 作物의 間隔에 따라 投資費用이 많이 든다. 캘리포니아에서 드립組織의 費用은 나무 즉 과수원에서 \$2000/ha(1,000,000원/ha) 채소에는 \$3,000~\$5,000/ha (1,500,000~2,500,000원/ha)이다.
2. 값비싼 여과장치가 필요하다. 드립組織이 成功的으로 作動되려면 에미터가 막히는 것을 방지하는 여과장치가 있어야 한다.
3. 에너지 所要量이 重力灌溉보다 크다. 그러나 스프링클러보다는 작다.
4. 灌溉水를 局部的인 地點에 계속 供給하므로 養分不足이 생기기 쉽다. 따라서 必要한 養分을 드립組織을 통하여 補給해야 한다.



聽取光景