論　　說

溫水取水 사이펀 導水管 開發의 促求

呂　運　哲
(本學會 農地防災分科委員長)

벼生育에 대한 水溫은 品種, 生育時期, 晝夜別로 다르며 一般的으로 生育限界水溫은 13°C~45°C이다. 最適水溫은 晝間에 30°C~35°C 夜間은 25°C~30°C 정도이며 幼穗形成期부터 出穗直前까지의 水溫이 生育과 收量에 크게 影響을 주는 것으로 알려져 있다.

우리나라의 氣溫은 4月부터 10月까지의 月別平均 氣溫과 벼生育最適溫度와의 偏差는 18.4°C~5.7°C로서 低溫狀態이다.

우리나라 灌漑用貯水池에서는 灌漑期間中에 水溫躍層이 잘 形成되어 진다.

慣行 取水塔 또는 斜樋에는 水深 3m~4m 間隔으로 取水口가 設置되어 있어서 取水位와 取水口가 一致되는 경우에만 表層溫水를 取水하는 것이고 그 외의 경우에는 深層冷水를 取水하는 結果가 된다. 例를 들면 水深 15m되는 貯水池에서는 取水塔 또는 斜樋의 基底部에서 13°C 內外, 水面部位에서 20°C內外, 樋管의 上流端에서 12°C內外, 下流端(吐口)에서 15°C內外이므로 表層溫水를 取水하였어도 導水區間에서 冷却되어 樋管吐口에서는 16°C內外의 冷水狀態로 用水路에 給水된다. 따라서 樋管吐口 隣近畓은 冷害를 받고 있는 것이다. 특히 논의 水溫이 높아진 한 낮에 冷水를 대면 最高水溫時까지 昇溫을 못하여 冷害를 많이 받는다.

水面에서 表層溫水만을 取水하고 地表로 導水시켜 日光과 地表溫度로 加溫을 期待하는 溫水取水사이펀 導水管 開發이 切實히 要求된다.

溫水 取水사이펀 導水管은 貯水池의 取水施設 補修工事와 性能提高에 寄與하게 되는데 이는 土砂가 流入堆積하여 貯水池의 容量이 減小된 것을 補充하고 單位貯水量 200mm~350mm를 650mm~750mm로 높이는 貯水池 더 높이기를 위하여서나 老朽된 貯水池의 取水施設를 補修함에 있어 야기되는 어려움 즉, 水量을 放流시켜서 비울 수도 없고 다만 旱魃이 極甚하여 貯水池가 枯渴된 때에나 補修가 可能하지만 工事可能期間이 짧아서 매우 힘들다. 平常時에 補修强行하려면 慣行工法으로서 假締切工을 設置하여 補修工事를 해야하는데 完了後에는 假締切工을 除去하는 일을 해야하고 工事中에도 灌漑用水를 繼續取水할 수 있어야 하는데 이에 따른 危險負擔과 工期遲延 工事費등 難點이 많다. 또 補修가 完了되었다 해도 溫水取水性能은 從前의 期待보다 좋아지지 않는다.

溫水取水사이펀 導水管으로 代替하면 假締切工事가 省略되고 表層溫水만을 取水하여 導水中에

는 加溫시켜서 給水하게 되며 冷害減收를 豫防하고 老朽取水施設은 砂礫 粘土로 埋立해 두면 된다.

溫水取水사이펀導水管의 作用原理는 다음과 같다. 比重이 가벼워서 물에 뜨고 管體 大部分이 潛水되니까 末端의 制水門을 닫아 놓으면 管內部에는 貯水面까지 물로서 充塡된다. 制水門을 열면 鍾口型呑口部는 恒時 下向으로 水面에 떠서 있다가 사이펀作用으로 表層溫水(19°C/5月~28°C/9月)만을 取水하여 地表에 놓인 管體를 지나 흘러 내리는 동안도 黑色管體의 熱貯溜 太陽光線 地表部氣溫등으로 加溫될것이다. 또 浮遊物 통나무 등은 呑口部에서 流入阻止되어 水面에 떠 있게되므로 適當한 때에 收去하면 된다. 制水門을 닫으면 사이펀作用은 停止되고 上却部의 물이 逆流하려 다가. 逆流制止瓣에 制止당하여 導管內部는 사이펀作用誘發水를 가득히 貯溜하게 된다. 이로써 다음 制水門을 열때에 사이펀作用이 反射的으로 신속하게 作動한다. 制水門開閉操作時에 該當 Water hammer는 豫想되지만 12m 落差에 管徑 40cm 程度 以下이므로 큰 문제는 없다. 滿水位에서 차차로 貯水位가 低下되면 管體의 軟性으로 適應되어서 上却部 輕導管은 恒時 水面에 떠서 있고 呑口도 水面에서 下向으로 떠 있게 된다. 制水門이 열려 있는 동안은 사이펀作用으로 取水하게 된다. 管內流速은 全區間 同一流速으로 安定되고 流量은 制水門을 여 닫는 程度에 따라서 限定流量부터 完全止水까지 任意로 할 수 있다. 즉 어느 水位에서도 表面溫水를 取水하며 導管에서 加熱되므로 벼의 最適溫度에 가깝도록 昇溫시키는데 有效하며, 冷害豫防으로 增産에도 寄與한다.

水理現象과 構造開發를 對照하면서 溫水取水性能을 키우고 設置工事를 單純化시켜서 補修가 容易토록 하고, 規格化生産이 可能토록 誘導하며, 維持管理上의 要點把握을 하고 普及性이 좋도록 하기 위하여 現在 水理模型試驗中이다. 現在까지의 試驗結果는 매우 鼓舞的이다. 老朽貯水池 改補修工事나 더 높이기 工事의 豫定地에서 溫水取水사이펀導水管을 該當規模의 實物로 設置하면 여러가지 貴重資料도 蒐集할 수 있고 工事推進과 工法改善에도 貢獻되며 溫水取水性能提高에도 크게 도움이 될것이다. 實物實驗이 속히 이루어 질것을 바라는 마음 懇切하며 關係되시는 분과 共同硏究推進이 이루어 지기를 期待해마지 않는다.