

- 광주시는 서울과 인접되어 있고, 팔당상수원 보전을 위한 입지규제로 시설재배농업이 활성화 되었으며, 생산비 절감을 위하여 표층지하수를 이용한 비순환식 수막재배가 주를 이루는 지역 이나 지하수 고갈로 수막재배가 어려워 농가들은 난방비 부담으로 많은 어려움을 겪음
- 본 연구에서는 수막재배에 어려움을 겪고 있는 광주시 서하리 시설재배단지들을 대상으로 수막 재배에 필요한 용수를 하수처리수로 대체할 수 있는 방안을 모색하고자 본 연구를 수행하였으 며, 다음과 같은 결과를 도출하였음
- 광주시 서하리의 시설재배면적은 114ha이며, 이중 수막재배 면적은 72ha로 63.2%의 높은 비중을 차지하고 있으며, 수막재배 시설 모두가 표층지하수를 이용한 비순환식 농법을 채택하 고 있어 지하수 부족으로 하천변에 위치한 일부 농가를 제외하고는 수막재배가 사실상 불가
- 사업대상은 현재 수막재배 시설로 운영되고 있는 비닐하우스 413동이며, 기간은 11월부터 3월까지 총 150일, 일일 공급시간은 17시간 동안 안정적으로 용수를 공급하여야 하므로, 이 에 필요한 용수량을 산정한 결과 54,000m³/17시간의 결과를 도출함
- 필요용수량 54,000m³/17시간을 공급할 수 있는 대상 하수처리장은 용수공급량과 경제성을 고려하여, 경안하수처리장(시설용량 71,000m³/일)과 광주하수처리장을 대상으로 결정
- 필요용수량을 공급할 수 있는 시설은 경안하수처리장만으로 가능하나, 비상시를 고려하여 광 주하수처리장을 함께 검토한 결과, 4년간 운영수질은 「물의 재이용 촉진 및 지원의 관한 법률」 시행규칙의 ‘하천 등 유지용수’ 및 ‘농업용수’에 적합한 것으로 나타남
- 수질의 안정성을 분석하기 위하여 저수온 및 고농도 유입조건에서 전산모의를 수행한 결과, 저수온에 따른 질산화 영향으로 T-N 항목은 방류수 수질기준을 초과하는 것으로 나타났으나, 약조건에서 수행된 결과이며, 수막 용수로 이용되므로 농업에 대한 영향은 없을 것으로 판단됨
- 현재 운영되는 하수처리수 수온은 10℃ 내외이며, 수막시설에 사용되는 분당 살수량을 125L 로 계획하여 서하리의 저온성 채소작물을 재배할 때 작성성장에 미치는 영향은 미미할 것으로 판단됨

- 수막재배 용수의 안정성 공급을 위하여 저류조 설치를 검토하였으나 경안하수처리장 내에 저류조 설치공간 확보가 어렵고, 저류조 설치로 인한 공사비가 많이 소요되어 본 연구에서는 경안하수처리장 내 가압장을 설치하여 시설재배단지로 용수를 공급하는 것으로 계획함
- 가압펌프의 용량은 14,250m³/일이며, 4대가 설치하는 것으로 계획하였고, 마찰손실수두 등을 고려하여 양정은 30mH, 정격출력 90kWh로 결정하였으며, 관로연장은 총 5.5km로 계획함
- 수막재배 재이용수 공급시설 설치시 개략공사비는 약 103억 정도가 소요되며, 시설부대비로 약 14억 정도가 소요되어 총 공사비는 117억 정도가 소요될 것으로 예상되고, 이에 따른 재원 조달은 국고보조를 편성기준에 의거 국비 70%, 지방비 30%로 책정함
- 하수처리수를 수막재배 용수로 사용할 경우, 난방비는 175백만원으로 경유 보일러 사용대비 99%가 줄어들며, 탄소배출량은 421tCO₂로 70,000tCO₂ 이상을 저감시킬 수 있을 것으로 판단되며, 이산화탄소 배출량(73,071톤) 거래에 따라 부가적으로 발생하는 기대 수익은 약 21억 원에 달할 것으로 예상
- 수막재배용 용수공급을 위한 하수처리수 재이용사업을 추진하기 위해서는 광주시가 우선적으로 수행하여야 할 것은 ‘물재이용 관리계획(변경)’의 수립이 필요
- 광주 및 경안하수처리장의 경우 운영자료에서는 방류수 수질기준을 모두 준수하는 것으로 나타났다으나 GPS-X를 이용한 공정 전산모의에서 동절기 총질소의 경우 방류수 수질기준을 초과하는 것으로 나타나, 두 처리시설에 대한 정밀진단이 필요
- 특히 광주하수처리장의 경우 내구연한이 30년이 도래하는 처리시설로 최근 하수의 유입오염 부하량이 크게 증가되는 것을 고려하면 생물반응조의 용량으로는 안정적인 처리가 어려우므로 기술 진단을 통해 시설현대화까지 검토할 필요가 있음
- 서하리 수막재배단지에 하수처리수를 이용하는 사업을 본 연구에서는 국비로 추진하는 방안을 제시하였으나 기대효과에서 분석된 바와 같이 탄소배출권 거래 시 경제적 수익성이 발생되므로 민간투자 사업으로 추진하는 것도 하나의 대안으로 검토할 필요가 있을 것으로 판단됨