

# Smart Water Grid 연구단 소개와 기술 확산을 위한 추진 전략



**염 경택 ▶▶▶**

Smart Water Grid 연구단 연구단장  
kwfyum@gmail.com



**박 미형 ▶▶▶**

Smart Water Grid 연구단 팀장  
icegongju7@hanmail.net



**이 호선 ▶▶▶**

Smart Water Grid 연구단 사무국장  
hilhs21@daum.net



**김 아름 ▶▶▶**

Smart Water Grid 연구단 연구원  
kellyahrum@hanmail.net

## 1. 서론

물은 다른 SOC 분야와는 달리 생명에 필수적인 유한재로서 기후변화에 따라 안전하고 안정된 물 확보 방안에 대해 전 세계적 관심이 날로 커지고

있다. 물을 경제재로 하는 세계물시장도 2010년 기준 약 5,000억 달러 규모에서 2025년에는 8,650억 달러(약 1,000조원)로 급성장 할 것으로 전망되고 있다. Smart Water Grid 기술은 우리나라가 자랑하는 최첨단 정보통신기술과 과학기술을 창조적으로 융합한 최첨단 기술로서 튼튼한 국가 물 안보 확보는 물론 세계 물 산업 시장을 창조적으로 주도 할 수 있는 기술이라고 할 수 있겠다.

2012년 7월 출범한 Smart Water Grid(SWG) 연구단은 국토교통부 R&D 사업의 일환으로 기후변화 등으로 인해 한정된 수자원을 잘 활용하기 위한 첨단 지능화 "Smart Water Grid"를 지향하고 있다. 연구가 성공적으로 마무리되어 SWG 기술이 널리 적용될 경우 지능화된 물 관리 기술을 통해 물 공급의 안정성 확보는 물론 고효율 운영 에너지 절감 등 수자원 이용효율이 크게 향상 될 것으로 전망된다.

## 2. 본론

### 2.1 SWG 연구 소개

스마트워터그리드(Smart Water Grid, 이하 SWG)란 현재 직면해 있는 물 문제를 세계 최고라고 할 수 있는 우리나라 ICT기술을 활용하여 똑똑

하계 풀어보자는 취지의 기술로서 창의성을 바탕으로 물관리의 새로운 패러다임을 제시할 수 있는 융합 기술이라 할 수 있다.



그림 1. Smart Water Grid의 기본개념

위의 그림 1의 기본개념을 살펴보면 SWG는 크게 Smart, Water, Grid로 나눌 수 있다.

첫 번째 Smart를 살펴보면, 가뭄이나 홍수와 같은 기후변화와 녹색성장에 대응하기 위한 분산형 수자원, 그리고 수량과 수질 등의 통합 관리를 지향하는 물관리 패러다임의 전환을 다루고 있다.

두 번째 Water는, 대규모 수원 개발과 장거리 수송 방식으로부터 지역단위의 부존된 수자원(담, 지하수, 해수, 재이용수 등), 즉, 다중수원을 효율적으로 활용하고, 이들 수원의 최적 Blending 기

술 및 멀티워터루프를 이용한 수요자 중심의 과점적 물배분에 초점을 맞추고 있다.

마지막 Grid는 ICT와 물산업을 융복합화해서 양방향/실시간 운영을 통한 시공간적 네트워크를 구성하는 것을 타깃으로 잡고 있다.

SWG 기술은 글로벌 수준의 국내 IT 기술역량을 활용하고 기후변화에 대응할 수 있는 차세대 첨단 녹색 물산업의 중심 기술이 될 수 있을 것으로 보인다. 그리고 중소단위의 원천기술 확보를 통해 수자원 확보, 수자원 격차 해소, 수질 및 물공급의 안

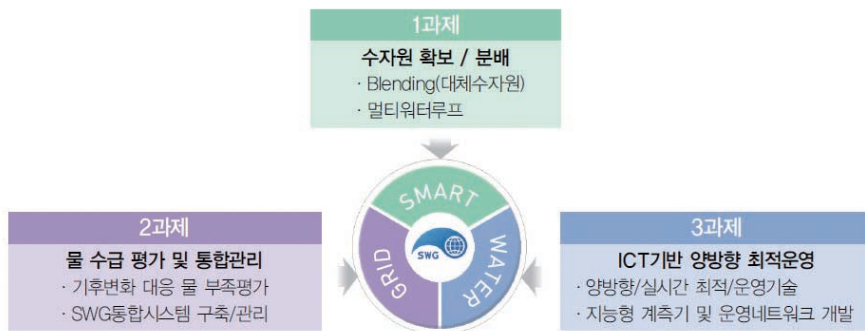


그림 2. Smart Water Grid 연구단 구성

정성, 저에너지 고효율의 기술을 바탕으로 물산업 관련 중소기업의 활성화는 물론 개발도상국 등 해외시장 진출에도 크게 도움이 될 것으로 기대된다.

이와 같은 미래 물산업 창출을 위해 2012년 7월 SWG 연구단이 구성되었다. SWG연구단은 그림2와 같이 1과제(수자원 확보/분배), 2과제(물 수급 평가 및 통합관리), 3과제(ICT기반 양방향 최적운영)로 구성되어 있다.

1과제에는 1개의 협동과 4개의 공동기관, 21개의 참여기업, 4개의 위탁기관으로 구성되어 있고, 2과제에는 1개의 주관기관과 3개의 공동기관, 10개의 참여기업으로, 3과제에는 1개의 협동기관과 4개의 공동기관, 8개의 참여기업으로 구성되어 있다.

1세부에서는 신도시 수자원 연계활용을 위한 지능형 수자원확보 기술 개발을, 2세부에서는 수자원 최적 활용을 위한 지능형 유역물관리 플랫폼 개발을, 3세부에서는 Smart Water Grid 맞춤형 ICT 기반 물정보 관리 기술 개발을 목표로 하고 있다.

SWG연구단은 이 기술의 확산을 위해 다양한 방법으로 홍보활동을 펼치고 있는데 그 중 주력하고 있는 추진전략을 소개하겠다.

## 2.2 기술확산을 위한 추진전략 5가지

### ① 기술실증화 전략

3차년도에 들어서면서 SWG 연구단이 가시화에 주력하고 있는 6가지의 핵심기술에 대해 소개하고자 한다. 다중수원 감시·제어 및 선택적 취수기술, SWG 다중수원 Blending 및 후속조합공정기술, ICT기반 다중수원 워터루프 수자원 배분 기술, 실시간 다중수원 물수급 및 물수지 분석기술, SWG 저에너지·고효율 센서 및 네트워크구축 기술, 대국민 양방향 물정보 서비스 기술이 핵심기술들이다. 이 기술들을 Pilot-Plant 실험을 통해 검증하고, 실증화를 위한 Demo-Plant 설계와 Test-bed 기본계획 수립 등 실용화 노력에 집중할 것이다. 또한 기술 표준화 추진 및 정책과 제도

개선 방안 마련에도 힘을 쏟아부를 예정이다. 이 과정에서 SWG 표준설계지침, SWG Blending 및 후속 조합공정공급 패키지, SWG통합 D/B 및 운영 관리프로그램 패키지, SWG 현장 적응형 고기능·저전력 센서 및 계측기, SWG물정보 시뮬레이터 및 공개 소프트웨어, SWG 물관련 법제도 개선 지침이 주요 성과물로 도출될 것으로 예상된다.

### ② 표준분류체계

물IT분야의 연구개발 영역이 확장되고 물관리에 대한 창조 경제적 패러다임이 바뀌면서 국가과학기술 분류체계에 대한 검토 및 명확화가 요구되고 있다.

국가과학기술 표준분류체계는 과학기술 분야에서 정보의 관리·유통, 인력 관리의 효율화, 연구개발사업의 효율적 기획·관리를 위한 국가 표준 분류틀로, 연구분야와 적용분야의 독립적인 2차원 분류체계이다. 연구분야는 3계층 분류체계로서, 33개 대분류와 하위 369개 중분류 및 2,899개 소분류로 구성되며, 적용분야는 1계층 분류체계로서 32개의 대분류로 구성된다.

연구단은 현재 대두되고 있는 기후변화 문제로 인한 수자원의 확보에 어려움이 생기고, 수자원의 다변화 및 ICT를 접목한 계측기술의 발달로 인해 기존의 분류체계와 상이한 방향으로 기술이 발달하고 있어 물 관련 기술이 포함된 새로운 분류체계의 수립이 필요하다는 의견들이 제기되고 있다.

### ③ ITU-T FG-SWM

ITU-T(국제전기통신연합 전기통신표준화부문, International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector)는 국제 전기 통신 연합 부문의 하나로 통신 분야의 표준을 책정하는 기관이다. ITU의 표준화 작업은 국제 전신 연합의 탄생과 더불어 1865년으로 거슬러 올라간다. 1947년에 이 부문은 국제 연합의 전문 부서가 되었으며 국제 전신과(CCITT)는

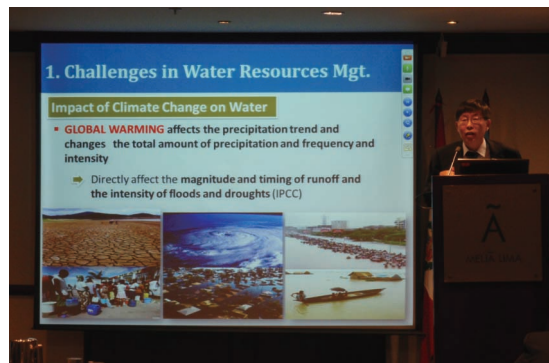
1956년에 창설되었다. 이것이 1993년에 ITU-T라는 이름으로 바뀌었다.

ITU-T의 임무는 때에 맞춰 모든 전기통신 분야에 적용하는 표준을 효율적으로 만들어내는 것이다. 또, 국제 전기 통신 서비스를 위한 규정 요금과 회계 원칙을 정의하기도 한다. ITU-T가 만들어 내는 국제 표준들은 “권고”(Recommendation)라고 불리며 국제법의 일부로 채택되었을 경우에만 의무사항임을 알려 준다. 그리고, ITU-T가 ITU의 일부이기 때문에 비슷한 형태의 기술 규격을 출판하는 대부분의 다른 표준 개발 기구의 표준들보다 ITU-T의 표준들이 국제적으로 더 중요성이 크다.

SWG연구단의 ITU-T FG-SWM(Focus Group-Smart Water Management)분과참여는 한국정보통신기술협회(TTA)의 제안을 받고 ITU-T에 기고문을 제출하면서 시작되었다. 이 분과에 참여하게 되면 SWG기술을 국제표준화 기준에 맞게 세계 시장에 진출시켜 대한민국이 세계 물 시장을 주도하며 이 기술을 선점할 수 있는 더없이 좋은 기회라 판단된다.

이에, 연구단은 지난 2013년 12월 10일 페루 리마에서 열린 1차 분과회의에 참석하여 의장단 구성과 지능형 수자원 관리에 관련된 전 세계 추진 동향을 파악하였다. ITU-T SG5에서 표준화되는 ICT 솔루션과 스마트 물 관리에 필요한 프로젝트에 대한 우수 사례 발굴 및 각 국가들의 구현 사례를 공유하고, 각 표준화기구에서 추진 중인 스마트 물 관리에 관한 다양한 표준화 추진 사항에 대해 표준 로드맵을 작성할 수 있었다. 또, FG-SWM 그룹의 표준화 대응 범위에 3개의 워킹그룹을 운영하는 것으로 논의하고, 의장단의 멤버 중 SWG연구단 전문가인 고익환 (주)유신의 부사장이 부의장으로 선정되면서 기술제안과 표준화 대응시 대한민국의 의견을 반영하는데 좋은 위치를 선점하게 되었다. 마지막으로 국가기고서를 제출하여 분과 생성 초기에 SWG기술에 대한 개념을 정립하였다.

앞으로 SWG연구단은 지속적인 활동을 통해 우리 기술의 표준화를 위해 최선을 다할 것이다.



#### ④ 제7차 세계물포럼

3년마다 세계 물의 날을 전후하여 개최되는 세계물포럼이 2015년 대한민국의 대구·경북에서 개최된다. 이 포럼은 주제별 과정, 지역별 과정, 정치적 과정, 과학기술과정 그리고 박람회 및 엑스포로 구성되어 있다. SWG연구단은 전 세계에 SWG

기술을 소개하고 SWG를 국제적 아젠다로 부각시킬 수 있도록 적극 추진 중에 있다.

2014년 3월 3차년도에 돌입한 SWG연구단은 2개의 정부기관, 5개의 연구기관, 6개의 대학, 42개의 기업들로 이루어져 있으며 각기 세계물포럼에

대비하는 작업을 진행하고 있다. 그 과정의 시작으로 2014년 2월 27일과 28일 양일간 경주에서 있었던 제7차 세계물포럼 SCM 회의에도 대거 참석하였다. SWG연구단은 각계의 전문가들과 함께 전략적으로 접근하여 전 세계에 SWG기술을 널리 알릴 수 있는 발판을 마련하기 위해 총력을 다할 예정이다.

### ⑤ 국제기술협력

연구단에서는 매년 11월경 국내외 석학들의 학술적인 성과와 스마트워터그리드 기술의 적용 사례 및 개발현황 등을 토론하여 스마트워터그리드 기술의 세계적인 홍보와 확산을 위한 행사의 일환



컨퍼런스 동안 전 세계의 전문가들과 관련 업계 종사자들은 스마트워터그리드 표준화와 ITU-T, 물의 수요와 혁신적인 접근방법, DHI Workshop, ESRI Workshop, 물 수요자에게 정보를 주는 시스템, 스마트워터관리를 위한 ICT 등에 대한 다양한 발표와 논의를 벌였다.

물과 IT가 만나 혁신적인 물 관리방법을 제시하게 될 SWG의 국제적인 첫 발걸음으로 평가되는 제1회 SWGIC는 산·학·연이 하나로 합쳐지는 거버넌스의 장이 되었다.

3일간의 논의를 통해 서로 가지고 있었던 생각과 정보를 공유하여 SWG기술이 전 세계로 뻗어나가 어떤 성과를 보여줄 것인지, 어떻게 성장해 나

으로 SWGIC를 개최한다.

지난 2013년에 제1회 SWGIC를 개최하였고 올해도 역시 제2회 SWGIC가 개최될 예정이다. 제1회 SWGIC는 전 세계 700여 명의 물 관련 저명인사들이 참석한 가운데 11월 12일(화)~14일(목) 3일간 인천 송도 컨벤시아에서 진행되었다. 2개의 Plenary Session(기조강연)과 2개의 Special Session(특별강연), 20개의 Technical Session(기술강연)으로 이루어져 총 120여 개의 주제를 가지고 심도 있게 논의된 행사였다. 또한, 17개 기업의 15개 부스전시도 함께 이루어져 뜨거운 호응 속에 진행되었다.



갈 것인지에 대해 기대해 볼 만하다는 평가를 받아 SWG 연구 추진에 있어서 매우 중요한 위치를 선점한 컨퍼런스라고 평가되었다.

제2회 SWGIC에 대한 준비에 들어간 SWG연구단은 2014년에도 각국의 전문가들과 다양한 주제를 통한 논의를 하고자 한다.

제2회 SWGIC는 2014년 11월에 개최될 예정이다.

### 3. 맺음말

SWG연구단의 Water Grid 지능화 연구가 벌써 3차년도를 맞이하였다. 지금까지 체계적인 로

드맵 작성과 함께 연구진행을 해온 참여기관들의 노력이 이제 현실로 보여질 수 있는 단계에 들어선 것이다.

성공적인 연구를 통해 물관리에 대한 새로운 패러다임 제시와 함께, 2020년 세계최고 수준의 물 복지 국가인 대한민국을 그려보며 오늘도 열심히 달려본다.

## 감사의 글

본 연구는 국토교통부 물관리연구사업의 연구비 지원(12기술혁신C01)에 의해 수행되었습니다. 💧