



상하수도 미래비전과 대한상하수도학회의 역할

Future vision of the Korean society of water and wastewater in water sector

김건하^{1,*} · 현인환²

Geon-Ha Kim^{1,*} · In-Hwan Hyun²

¹한남대학교 토목환경공학과, 대전광역시 대덕구 한남로 70, 34430

²단국대학교 토목환경공학과, 경기도 용인시 수지구 죽전로 152, 16890

¹Department of Civil and Environmental Engineering, Hannam University, Department of Civil and Environmental Engineering, Daejeon, Daedeok-gu, Hannam-ro 70, 34430

²Dankook University, Department of Civil and Environmental Engineering, Gyeonggi-do, Yongin-si, Suji-gu, Jukjeon-ro, 16890

pp. 479-485

pp. 487-497

pp. 499-505

pp. 507-515

pp. 517-526

pp. 527-533

pp. 535-550

pp. 551-557

pp. 559-572

pp. 573-581

ABSTRACT

Since its foundation in September 1986, the Korean Society of Water and Wastewater has made a significant contribution to the water sector in Korea over the past 30 years. The 30th anniversary commemorative committee reviewed the establishment goal of the society and its development strategy for organization and present the "Future Vision of Korean Society of Water and Wastewater" for the next 30 years. The future vision of the society is defined as "Aiming for the healthy life and preservation of the environment through the development of water and wastewater technology and experience". Promotion strategies for implementing the future vision are as follows: 1. Leading water and wastewater technology, 2. Develop water and wastewater policy, 3. Strengthen water and wastewater capacity, 4. Reinforce institutional governance. The driving target to be achieved through the implementation strategy is "To lead the global standards of water and wastewater." We also presented national issue, policy issue, and technical issues in the water sector. Climate change, unified Korea, water safety, and national welfare were selected as national issues related to water and wastewater. This approach was taken from the perspective of policy consumers such as citizens, civil society, experts, and local government/industry. By presenting policy issues and technical issues that address national issues, authors have proposed a future policy direction for the Korean Water and Wastewater Society to make critical contributions to national development.

Key words: Future vision, Water and wastewater, Climate change, Unification Korea, Water safety, National welfare

주제어: 미래비전, 상하수도, 기후변화, 통일한국, 물안전, 국민복지

1. 배 경

사단법인 대한상하수도학회(이하 우리학회)는 1986년 9월 설립된 이래 지난 30여년간 우리나라 상하수도 분야에서 뚜렷한 기여를 하였다. 30주년 기념사업 준

비위원회(위원장: 현인환 고문) 및 기획위원회 (위원장: 김건하)는 학회설립 30주년을 맞아 우리학회의 설립목적과 조직 및 재정예 결친 발전전략을 검토하고, 향후 30년을 향한 “대한상하수도학회 미래비전”을 제시한다.

대한상하수도학회의 설립목적은 “상하수도에 관한 학문발전과 기술개발을 도모하고 상하수도에 관한 경영, 계획 및 정책분야의 발전에 공헌함을 목적으로

Received 6 November 2018, revised 16 November 2018, accepted 21 November 2018.

*Corresponding author: Kim, Geon-Ha (E-mail: kimgh@hnu.kr)

Table 1. 30th Anniversary Preparation Committee and Planning Committee of KSWW (30주년 기념사업 준비위원회 및 기획위원회 위원 명단)

30th Anniversary Preparation Committee (30주년 기념사업 준비위원회)	Planning Committee (기획위원회, 8대, 15.12~17.11)
In-Hwan Hyun (현인환, Chairman, Advisor of the Society, Professor Emeritus, Dankook U.)	Geon-Ha Kim (김건하, Chairman: Hannam U.)
Seon-Hong Kang (강선홍, Kwangwoon U.)	Seon-Hong Kang (강선홍, Kwangwoon U.)
Ja-Yong Koo (구자용, U. of Seoul)	Ji-Hyang Kwon (권지향, Kunkook U.)
Ji-Hyang Kwon (권지향, Kunkook U.)	Il-Ho Kim (김일호, KICT)
Geon-Ha Kim (김건하, Secretary, Hannam U.)	Chung-Hwan Kim (김충환, K-Water)
Doo-Il Kim (김두일, Dankook U.)	Kwang-Hyun Nam (남광현, DGI)
Seok Dokgo (독고석, Dankook U.)	Seok Dokgo (독고석, Dankook U.)
Jae-Ho Bae (배재호, Inha U.)	Joon-Kyu Park (박준규, Dasan Consultant)
Jin-Sik Shon (손진식, Kookmin U.)	Joon-Hong Park (박준홍, Yonsei U.)
Jin-Woo Cho (조진우, Sejong U.)	Chan-Kyu Park (박찬규, KTI)
Yong-Kyun Choi (최영균, Daegu U.)	Jae-Ho Bae (배재호, Inha U.)
Seon-Jin Hwang (황선진, Kyunghee U.)	Yu-Seop Sim (심유섭, KWWA)
	Su-Bin Im (임수빈, Kyung-Sung U.)
	Jin-Woo Cho (조진우, Secretary, Sejong U.)
	Seong-Ho Hong (홍성호, Sungsil U.)

함”이며 주요사업은 다음과 같이 명시되어 있다.

- 1) 상하수도의 기초과학분야 연구개발
- 2) 상하수도의 응용과학분야 연구개발
- 3) 상하수도의 건설기술분야 연구개발
- 4) 상하수도의 신소재분야 연구개발
- 5) 학회지 및 간행물의 발간
- 6) 상하수도에 관한 연구발표회 개최
- 7) 연구의 장려 및 표창
- 8) 상하수도관계 국제학술교류
- 9) 기타 본 회의 목적달성에 필요하다고 인정되는 사업.

학회는 동일한 분야에서 비슷한 이해를 가진 회원이 모여 상호이해를 증진하고 궁극적으로 회원이 속한 공동체의 발전을 도모하는 것으로 포괄적으로 정의하여 보면, 우리 학회의 설립목적과 주요사업에 회원의 이해 증진에 대한 내용을 포함시켜 미래비전에 반영할 필요가 있다. 또한, 우리나라가 겪고 있는 경기침체, 기후변화, 복지정책에 따른 상하수도분야 예산부족, 재난대응, 사회기반사업 경시, 취업률 저하와 같은 어려움을 회원들이 극복하는 과정에 우리학회가 적극 기여해야 한다.

2. 학회의 현황 평가

상하수도 패러다임이 예전과 달리 시설물 관리, IT

융합 및 빅데이터 기술을 기반으로 급변하고 있으므로 우리학회의 기민한 대응이 없으면 상하수도 분야에서 학회의 역할 또한 축소될 수 있을 것이다. 우리는 상하수도분야 학연산관에 이르는 전문가가 모인 학회로서의 정체성을 인식, 학회를 구성하는 요소를 산업계, 학계, 관계 등의 기관 단위로 설정하고, 국가 기간시설을 설치 및 유지하는 기술과 정책을 개발하고 실행함으로써 국민의 행복 추구를 위해 노력해야 할 것이다. 따라서 우리 학회 미래비전은 “상하수도 기술과 경험의 발전을 통하여 국민의 건강한 삶과 환경보전을 지향함”으로 정하였다.

우리학회의 현황을 냉정히 평가하고, 외부 위협요인과 기회요인에 대한 접근방법을 설정하여 전략목표를 수립하였다. 다음 Table 2는 우리학회에 대한 SWOT분석 결과를 보여주고 있다.

국내 최고 상하수도전문가 집단으로서 다양한 연구를 운영하며 정책과 기술개발에 이바지 함은 우리 학회가 자랑하는 역사이자 자부심이다. 이와 같은 SWOT분석 결과에 대한 활동 대안은 다음과 같다.

Table 3에 제시한 바와 같이 우리학회의 대응은 기술과 정책을 선도하고, 국제교류를 증진하고 학회의 건전성을 높여 상하수도 분야의 체질을 강화하는 것에 기여함을 목표로 한다. 따라서 우리학회의 미래비전을 실현시키기 위한 추진전략은 1. 상하수도 기술선



Table 2. SWOT Analysis of the Korean Society of Water and Wastewater (대한상하수도학회 SWOT분석)

Strength(강점)	Weakness(약점)
<ul style="list-style-type: none"> - The largest water and wastewater expert group in Korea (국내최고 상하수도 전문가 집단) - Experienced policy establishment in water and sewage sector(상하수도분야 정책수립 경력) - Active research meeting groups(활발한 연구회 운영) - Active exchange between industry-government-academia-research institute in water and wastewater sector (상하수도분야 산관학연 교류) - Direct and indirect exchanges of related technology subjects(관련 기술개발 주체 직간접 교류) 	<ul style="list-style-type: none"> - Membership stagnation(회원수 정체) - Limited academic activity(제한된 학회활동) - Low new member activity(신규회원 활동 미진) - Absence of a system to enhance membership (회원(사) 역량을 제고할 시스템 부재) - Inadequate international activities(국제활동 미흡)
Opportunity(기회)	Threat(위협)
<ul style="list-style-type: none"> - Rapid demand for clean water(맑은 물 수요급증) - Expansion of R & D investment(R&D투자확대) - Increase the role of environmental infrastructure (환경인프라 역할증대) - Increase of safety management demand for the aging of facilities(시설물 노후화에 대한 안전관리 수요증대) - Expected demand for water supply infrastructure in North Korea(북한 상하수도 인프라 수요기대) 	<ul style="list-style-type: none"> - Depletion of climate change resources(기후변화 자원고갈) - Complexity of facilities(시설물의 복잡 다양화) - Construction market recession(건설시장 불황) - Large-scale disaster(재난의 대형화) - Inadequate public information on new business (신규사업에 대한 국민홍보 미비)



Fig. 1. Future vision and strategy of KSWW.

도, 2. 상하수도 정책개발, 3. 상하수도 역량강화, 4. 학회 거버넌스 강화로 하며, 추진전략으로 달성하고자 하는 추진목표는 “국가혈액인 상하수도의 글로벌 기준을 선도함”이다.

3. 미래비전 추진전략

첫번째 추진전략인 상하수도분야 기술선도를 설명하면 다음과 같다.

pp. 479-485
pp. 487-497
pp. 499-505
pp. 507-515
pp. 517-526
pp. 527-533
pp. 535-550
pp. 551-557
pp. 559-572
pp. 573-581

Table 3. Response strategies for SWOT analysis

Factors(구분)	<p>Strength factors (강점(S))</p> <ul style="list-style-type: none"> - Largest water and wastewater expert group in Korea (국내최고 상하수도 전문가 집단) - Establishment of water and sewage sector policy (상하수도분야 정책수립 경력) - Operation of water and sewage sector research meeting groups (상하수도분야 연구회 운영) 	<p>Weakness factors (약점(W))</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inadequate international activities (국제활동 미흡) - Low academic activities (형식적인 학회활동) - No new member activity (신규회원 활동 미진)
<p>Opportunity factors (기회요인(O))</p> <ul style="list-style-type: none"> - Increase the role of environmental infrastructure (환경인프라 역할증대) - Safety management for the aging of facilities (시설물 노후화에 대한 안전관리) - Expansion of overseas construction (해외건설 확대) 	<p>SO Strategy - Growth Strategy (SO전략-성장전략)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leading policies in the water and sewage sector (상하수도분야 주요정책 선제, 리드) - Study on technology system applied to overseas market (해외시장 적용기술체계 연구) - Disaster response technology due to aging (노후화에 따른 재난대응 기술) 	<p>WO strategy - capacity building (WO전략-역량강화)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Promotion of international exchange (국제 교류 증진) - Professional retraining program (전문가 재교육 프로그램) - Develop new and advanced programs (신규, 중진 프로그램 개발)
<p>Threat factors (위협요인(T))</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construction market recession (건설시장 불황) - Large-scale disaster (재난의 대형화) - Inadequate public information on new business (신규사업에 대한 국민홍보 미비) 	<p>ST Strategy - Change Response (ST전략-변화대응)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Development new business logic for water and wastewater (신규상하수도 사업 논리 개발) - Development policy for disaster response and technology (재난 대응 정책, 기술 정책 개발) - International cooperation on global environmental standards (전지구 환경기준 국제협력) 	<p>WT strategy - centralization (WT전략-집중화)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acquire know-how through MOU with overseas organizations (해외기관과 MOU로 노하우 습득) - Providing membership program for branch office (회원 활동 프로그램 제공(지회)) - Development of SOC promotion method for water and sewage (상하수도 SOC홍보 방법 개발)

상하수도분야 기술선도를 위한 목표는 국내기술의 국제인증 전략수립과 창조융합 기술개발로 한다. 이러한 목표는 최근 꾸준히 제기되어 왔으며, 학술대회에서도 수차례 특별세션으로 개최된 바 있다. 이러한 노력을 구체화하여 학회의 연구회와 위원회에서 이러한 이슈에 대하여 심층 연구하여 우리학회가 기술개발을 선도하고 국제적인 위상을 갖도록 한다.

우리나라 상하수도 정책개발 방향에 있어 유지 보수에 대한 수요는 꾸준히 제기되고 있다. 이와 더불어 상하수도관련 재난발생 가능성을 폭넓게 상정하고 이에 대응 가능한 정책과 관련 법규를 제시해야 한다. 이러한 정책을 뒷받침하는 기술체계와 예산, 국민 홍보에 대하여 우리학회가 고민하고 또한 안목을 가지고 판단해야 한다. 더불어 신규시장 발굴은 매우 시급한 문제이다. 국제적으로는 선진국, 개도국에 대하여 학회 소속 회원사 및 회원들이 용이하게 시장 진

입을 할 수 있는 지원체계를 구축해야 하며 이는 우리 학회 국제적 위상제고의 논리이다. 상하수도 분야가 물 복지에 직접적으로 기여하므로, 이에 상응하는 국가 예산이 충분히 확보될 수 있도록 노력하여 국내 시장이 확대 및 활성화 될 수 있도록 노력한다.

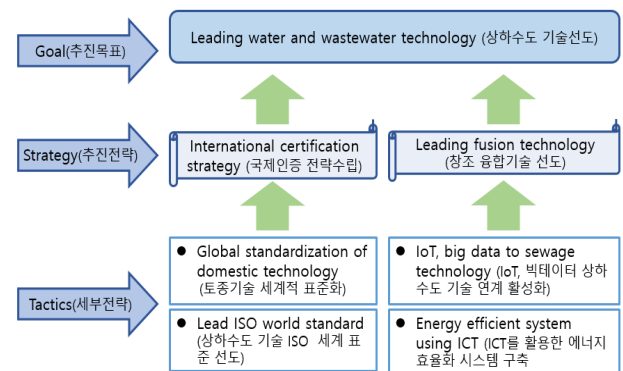


Fig. 2. Strategy for leading water and wastewater technology.



상하수도 역량강화를 위한 추진전략으로서 교육프로그램개발과 국제기구 협력 증진을 꾀한다. 교육프로그램은 우리학회 회원에 대한 심층이론, 실무교육, 초등/중등 교육과정을 포함한 전반적인 교육을 포함하는 것이며, 이는 상하수도 홍보전략이 된다. 국제기구 협력증진과 관련하여 비교 강세를 보이는 개도국시장 공략을 체계화하여 수익률을 제고할 수 있도록 기여하며 선진국 물시장 공략을 위한 싱크탱크로서의 역할을 자임한다.

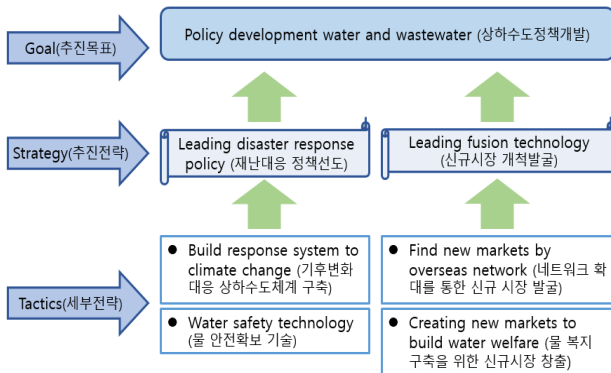


Fig. 3. Water and wastewater policy development strategy.

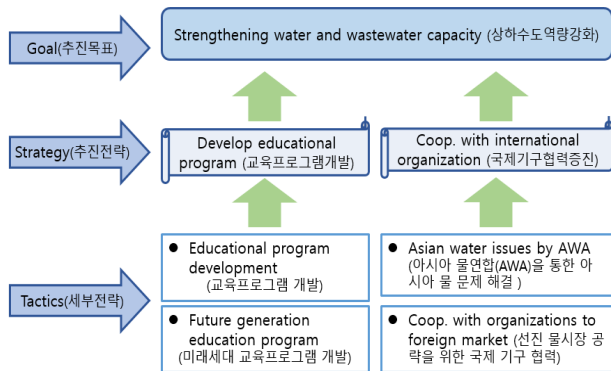


Fig. 4. Water and wastewater capacity strengthening strategy.

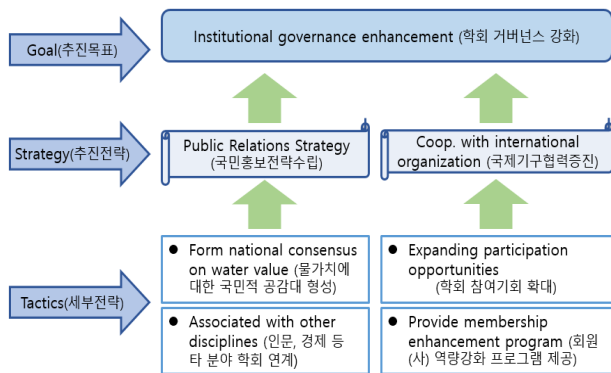


Fig. 5. Strategy for strengthening governance of KSWW.

학회 거버넌스 강화 추진전략은 국민 홍보전략 수립과 회원활동 지원강화이다. 상하수도 분야는 사회간접자본 시설과 관련되어 복지후생과 달리 국민이 직접 체감하기 어려우므로 예산상 불이익이 많다. 상하수도분야에 대한 투자는 국가경제 발전과 밀접한 관계가 있음을 국민에게 홍보하는 것은 매우 중요하다. 논리로서, 감성적 홍보 등 다양한 접근 방법을 구상해야 하며, 이를 통해서 시장팽창과 정책개발, 나아가 회원의 건전성을 달성할 수 있다. 회원활동 지원 강화로서 신규회원과 기존회원의 학회참여를 활성화시킬 수 있는 실질적인 프로그램을 구성한다. 미래비전에서 제시한 바와 같이 우리학회는 상하수도 분야에 대한 역사와 경험의 총 집합체이므로 이에 관한 정보를 회원에게 효율적으로 제공한다.

4. 대한상하수도 주도 미래 이슈

우리학회가 주도하는 상하수도 미래이슈를 선정하기에 앞서 선진 물시장과 관련된 주요기관의 기술이슈를 고찰하였다 (Fig. 6 참조). AWWA(American Water Works Association)은 상수분야, WEF(Water Environment Federation)은 하수분야, EPA(Environment Protection Agency)는 규제분야 기관이다.

AWWA의 기술핵심어는 맑은 물, 음용수, 안전한 물, 물 전문가, 수처리, 수처리 시설, 규제기준, 발암물질, 사이버, 소통이다 (Becker, 2018). WEF의 기술핵심어는 기후변화, 에너지와 물, 막, 강우유출수, 물 재이용, 물 안보, 유역관리, 하폐수처리, 직업 안정성이다 (WEF, 2018). EPA의 기술핵심어는 에너지 보존 및 회수기술, 영양염류 회수, 녹색 물 인프라 재구축, 물 절약 및 재이용, 저비용 고효율 모니터링 기술, 소규모 상수도 기술혁신, 에너지 생산에서 물사용 저감, 기후변화에 대응하는 물 인프라의 탄력성 개선, 저개발국가들을 위한 안전한 물공급과 위생보전기술, 해양, 연안 및 내륙수계 수준에서의 수질혁신 기술이다 (EPA, 2015). 이러한 선진시장의 상하수도 이슈와 국내의 기술수준을 고려하여 10개의 미래기술 주요이슈를 선정하였다 (Yoon, 2016; Choi, 2016).

Fig. 7은 우리학회 기획위원회와 30주년특별위원회의 토론을 거쳐 도출한 상하수도분야 국가이슈, 정책이슈, 기술이슈를 정리한 것이다. 상하수도관련 국가이슈는 크게 기후변화, 통일한국, 물안전, 국민 복지로 설정

pp. 479-485

pp. 487-497

pp. 499-505

pp. 507-515

pp. 517-526

pp. 527-533

pp. 535-550

pp. 551-557

pp. 559-572

pp. 573-581

AWWA	WEF	EPA
▪ Clean water	▪ Shortcut Nitrogen Removal	▪ Conserving and Recovering Energy
▪ Drinking water	▪ P-Recovery	▪ Recovering Nutrients
▪ Safe water	▪ Biosolid to Energy	▪ Improving and Greening of the Water Infrastructure
▪ Water professional	▪ Energy from Wastewater	▪ Conserving and Eventually Reusing Water
▪ Water treatment	▪ Collection Systems	▪ Reducing Costs and Improving Techniques for Water Monitoring
▪ Water utilities	▪ Green Infrastructure	▪ Improving Performance of Small Drinking Water Systems
▪ Regulation	▪ Small Facilities	▪ Reducing Water Impacts from Energy Production
▪ Carcinogenic	▪ Odor Control & Disinfection	▪ Improving Resiliency of Water Infrastructure to the Impacts of Climate Change
▪ Cyber	▪ Water Reuse	▪ Improving Access to Safe Drinking Water and Sanitation
▪ Communication	▪ Intelligent Water Systems	▪ Improving Water Quality of Our Oceans, Estuaries and Watersheds

Fig. 6. Summary of technology keyword of overseas affiliated organizations, AWWA(American Water Works Association, WEF(Water Environment Federation), EPA(Environment Protection Agency).

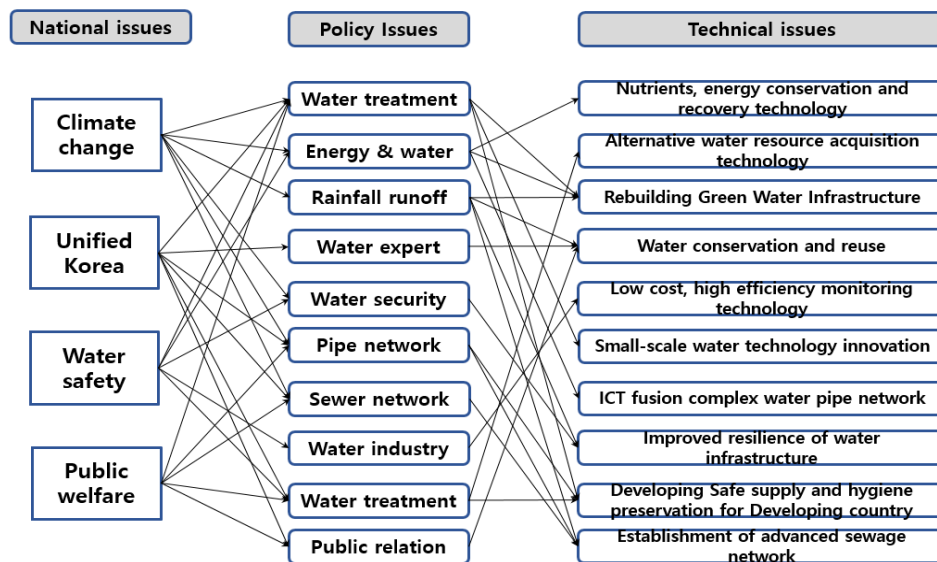


Fig. 7. Future national issues, policy issues, technical issues led by KSWW.

하였다. 이는 상하수도 관련 환경정책 방향에 대하여 국민, 시민사회, 전문가, 지자체/산업계와 같은 정책소비자 입장에서 접근하였다. 국가 이슈에 대응하는 정책이슈는 국가이슈를 풀어나가기 위한 정책의 틀로서 이는 미래기술에 대한 전망, 우리 기술수준에 대한 기대, 산업계와 규제의 상호 반응, 국민과 소통 등 종합적인 이슈를 접근하기 위한 틀로서 열 개의 정책이슈를 선정하였다. 특히 상하수도 분야에서 국민과의 소통이 매우

중요해지고 있는 바, 국가의 기술과 복지의 근간인 상하수도의 중요성을 홍보함에 우리학회의 역량을 집중시켜야 할 것이다. 정책이슈와 대응하는 기술이슈를 선정함에 있어 상당부분 선진 물 시장에 대응하는 기술을 선정하였다. 우리학회는 대한민국에 있으나, 상하수도 산업이 대상으로 하는 시장은 세계이므로 우리학회 회원이 큰 시장에서 필요한 기술에 대한 실적을 보유할 수 있도록 모든 방법으로 최선을 다해야 한다.



기술이슈에 대하여 설명하면 다음과 같다. 영양염류, 에너지 보존 및 회수기술은 하폐수시설이 오염물질 처리시설이 아니라 에너지와 영양염류를 회수하고 저장하는 시설이라는 관점에서 기술과 관련 법규가 전개되어야 함을 의미한다. 이 기술에는 공법 뿐 아니라 관련 제품, 법규가 모두 포함된다. 대체상수원 확보기술은 해수담수화와 같은 상수원확보와 관련되는 기술을 의미한다. 녹색 물 인프라 재구축은 상하수도에 사용하는 신뢰성 높고 저렴한 부품을 개발하여 인프라 전체 신뢰수준을 높이는 것을 의미한다. 물질약 및 재이용 기술은 분리막을 대체하는 고효율 초저에너지 고액설비, 비분리막 저에너지 탈염 대체 기술, 최근 이슈가 되는 **direct portable reuse**를 포함한다. 저비용 고효율 모니터링 기술은 신뢰도가 높고 저렴한 센서, 처리장 자동화, 원격 모니터링 기술을 의미하며 소규모 상수도 기술혁신은 소규모 정수처리 시설에 적용할 수 있는 저에너지 개량기술이다.

ICT 융복합 상수관망은 상수관망 관련 기술과 ICT를 융복합 하여 우리나라 고유의 기술체계를 지향함을 의미하며, 물인프라 탄력성 개선은 물인프라의 신뢰도를 높이는 기술체계 즉 다양한 재난에 대응하는 기술체계를 의미한다. 개도국을 대상으로 하는 안전한 물공급과 위생보전기술은 대외원조용 상수도 하수도를 위한 초저에너지 저시설비 적정기술을 의미하며, 마지막으로 선진 하수관망 구축은 악취예방, 신뢰성 제고 등 선진국가로서 기본 인프라에 대한 신뢰수준을 세계최고로 유지해야 하는 상하수도 산업의 미래 비전이라 할 수 있다.

5. 요약 및 결론

인간의 삶과 발전에 있어 물은 생명의 기원이며, 국토의 피와 같다. 물의 공급과 오수의 처리는 국민이 마땅히 누려야 할 건강한 삶의 첫걸음이다. 통일을

바라보는 이때 (사)대한상하수도학회는 회원(사)의 역량을 발휘할 기회와 성실한 노력에 대한 당연한 보상을 기획하고 이의 제도화를 노력하여 우리학회가 회원(사)와 국가발전에 기여하도록 한다. 이에 상하수도 발전에 대한 전략과 안목이 중요함을 인식하고 미래비전을 공유하고 설득하여 상하수도에 종사하는 회원(사)의 자부심을 공유한다.

상하수도는 깨끗한 물을 공급하고 오염된 물을 처리하는 기본 개념은 변함이 없으나, 이를 구현하는 방법은 정보와 과학의 발전에 따라 지속적으로 발전하고 있다. 또한 역동적인 사회발전에 따라 국민의 요구수준이 높아지고 있으므로 우리학회는 이에 부응하고, 상하수도 산업발전을 선도한다.

국민복지의 근간이 되는 물과 직접 관련된 학회로서 국가의 정책이슈를 이끌고, 세계의 기술동향을 파악하여 이에 대응하고 또 회원의 발전을 도모하는 것이 대한상하수도학회가 견지하는 대한민국 상하수도업에 대한 미래비전이다.

References

- Becker, W. (2018). America's water initiative: A roadmap for solving today's water challenges, Am. Water Work Assoc., <https://www.hazenandsawyer.com/publications/americas-water-initiative-a-roadmap-for-solving-today-s-water-challenges/> (December 2018).
- Choi, S.I., (2016). Personal Communication.
- EPA. (2015). Water resource challenges and opportunities for water technology innovation.
- WEF. (2018). LIFT Focus areas. LIFT (Leaders Innovation Forum for Technology), Water Environment Federation, http://www.wef.org/lift/Focus_Areas/(September 2018).
- Yoon, J.H. (2016). Personal Communication.

pp. 479-485

pp. 487-497

pp. 499-505

pp. 507-515

pp. 517-526

pp. 527-533

pp. 535-550

pp. 551-557

pp. 559-572

pp. 573-581