

확실한 기술로 미래를 창조하는 주식회사 하이드로종합기술연구소 Hydro Technology Institute Co.,Ltd.



한 동 진

(주) 하이드로종합기술연구소
<https://www.hydrosoken.co.jp/>
 (주) HTI코리아
<https://www.htikorea.co.kr>
han@hydrosoken.co.jp
 대표이사

1. 회사소개

주식회사 하이드로종합기술연구소는 수치해석과 정보통신 분야의 전문회사로서 수리, 환경, 방재, 사회인프라, 슈퍼컴퓨터 및 과학기술분야에 있어서 일본에서 많은 실적을 보유하고 있습니다. 풍부한 경험과 전문적인 기술을 겸비한 기술자로 구성된 전문 그룹은 세계 유수의 대학과 연계하여 최신의 기술을 실용화 하고, 현장에 적용하여 사회의 발전에 이바지하고 있습니다. 또한 일본뿐만 아니라 한국, 브라질, 동남아시아 국가 등에서도 수치해석 기술과 방

재시스템 서비스를 제공하고 있습니다.

2000년 일본에서 창업한 당사는 환경문제, 자연재해 등 사회가 직면한 문제 해결을 목표로 하며, 본사는 일본 오사카에 위치하고 도쿄 및 큐슈에 지사가 있습니다. 그리고, 지금까지 축적해 온 경험과 기술력을 바탕으로 고국에서 사회기여 및 인재육성을 목표로 2019년 1월 자회사인 주식회사 HTI코리아를 설립하였습니다.

하이드로종합기술연구소는 “공평, 공정, 그리고 창조”를 경영자세로 하며 “성실, 견실 그리고 도전”을 모토로 “사회와 인류의 발전에 기여하고 직원과 가족의 행복을 추구한다”라는 신념으로 날마다 정진하고 있습니다.

수치해석과 방재시스템구축의 선두 주자로서 신속하고 정확하게 사회의 요구에 부응하고 고객이 만족할 수 있는 매력적인 기술서비스를 제공하기 위해 노력하고 있습니다.



2. 주요사업분야

2.1 복잡한 자연 현상을 재현하고 예측하는 모델링 기술

하천, 해안, 하수도, 환경, 범람재해, 지반구조, 물순환, 지하수 해석기술그룹이 각종 자연현상과 기후 환경변화에 의한 영향 및 발생 가능한 문제점을 파악하고 대책을 검토합니다. 주로 도쿄대학, 교토대학, 오사카대학, 고베대학, 나고야대학 등 일본 유명대학의 각 분야 석박사로 구성된 전문가들은, 풍부한 경험과 창의적인 기술력으로 어려운 문제 해결에 도전하고 있습니다.

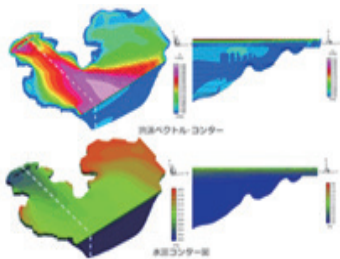
자사개발 또는 대학 등과 공동 연구개발한 해석 프로그램을 사용하여, 하천에서는 검토 내용에 따라 유사량식을 변경하거나 자갈채취나 하도굴착 등을 고려할 수 있으며, 수질예측에 대해서는 수역특성 및 요구에 맞는 수질항목을 적절히 선정하여, 유연하게 변경 및 적용이 가능합니다. 또한 고속화·병렬화 기술을 적용하여, 광범위한 영역을 대상으로 한 예측이나 장기간 예측, 그리고 실시간 예측 등이

가능합니다.

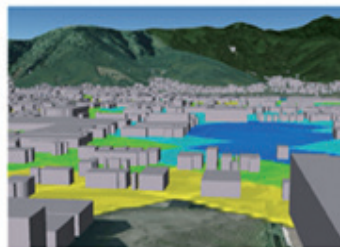
항상 최첨단의 기술력을 보유하기 위하여 대학 및 연구기관과 연계하여 연구 활동에도 항상 힘쓰고 있으며 논문 등 다수의 연구발표와 수상 실적이 있습니다. 또한 연구기관의 연구가 실생활에 적용될 수 있도록 하기 위하여 상호교류를 통해 이해를 증진하고 기존 연구들과 융합도 도모하고 있습니다. 최근에는 AI, 빅데이터, 화상분석기술 등의 최신기술을 해석기술에 도입하고 결과는 IT기술을 통해 이해하기 쉽고 접근성이 용이하도록 하는 시스템도 구축하고 있습니다.

2.2 종합방재시스템 구축

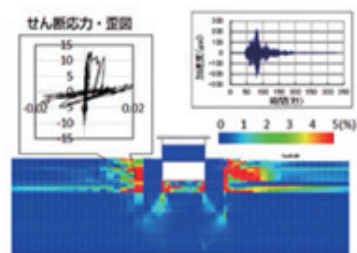
해석기술과 정보기술을 융합하여 홍수, 토석류, 지진, 해일 등 자연재해의 위험성을 예측하고 토털 솔루션을 제시하는 종합방재시스템을 제공합니다. 당사의 방재시스템은 재해를 예측하고 경보를 발령하는 기능 이외에도, 피해집계, 피난결정, 복구지원 등을 위한 의사결정 시스템도 제공하고 있습니다. 일반적으로 방재의 기본은 재해를 예측하는 것이지



연안 유동해석



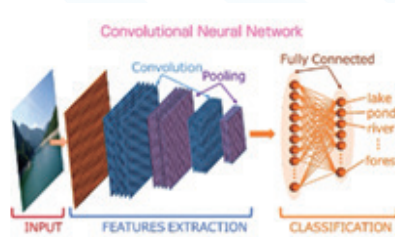
범람해석



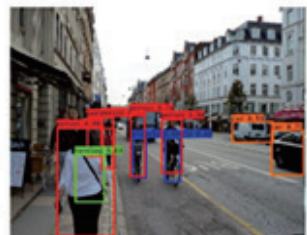
동적내진해석



지진해일 해석



AI를 이용한 화상 해석



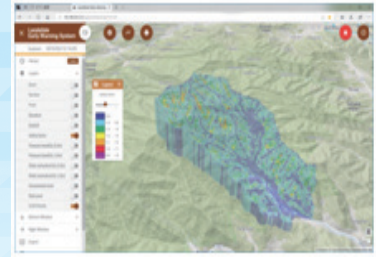
각종해석 결과 예



범람재해 경보시스템



강우정보 분석시스템



산사태 경보시스템

종합방재시스템 예

만, 예측된 결과를 신속하고 정확하게 활용할 수 있는 시스템을 구축하는 것과 일반시민들이 잘 이해할 수 있도록 시스템을 효율적으로 운용하는 것도 매우 중요합니다.

예측된 재해를 정확히 대중에게 전달하고 피해를 경감시키는 시스템을 구축하는 사업도 수행하였으며, 현재는 한국지질자원연구원과 한국형 강우정보 분석시스템 및 산사태 경보시스템을 개발 중에 있으며 올해 안에 개발이 완료되어 공개될 예정입니다.

그리고, 일본 국내는 물론, 브라질, 동남아시아 등 여러나라에서 당사가 구축한 홍수예경보시스템, 산사태 예경보시스템, 지진해일 예경보시스템 등 각종 방재시스템이 실시간으로 운용되고 있습니다.

2.3 슈퍼 컴퓨터를 이용한 과학기술 서비스

세계 톱클래스의 고성능 슈퍼컴퓨터인 "K Computer"를 이용하여 사회적, 과학적 여러가지 문제 해결을 위한 연구를 진행하고 있습니다. 당사는 특히 자연재해 예측이나 방재분야에서 고성능 슈퍼컴퓨터를 적극 활용하고 있습니다.

또한 슈퍼컴퓨터를 활용하고자 하는 연구자 그리고 민간기업에 대한 지원도 하고 있습니다. 슈퍼컴퓨터는 연구나 문제 해결을 위한 유용한 수단이지만, 실제로 활용하기 위해서는 성능을 최대로 발휘할 수 있는 프로그래밍 기술, 고속화·병렬화 기술, 데이터 처리, 결과의 가시화 등 많은 과제들이 있습니다. 당사에서는 연구자들이 이러한 과제들을

해결하면서 연구를 진행할 수 있도록 각종 업무지원 을 하고 있습니다.

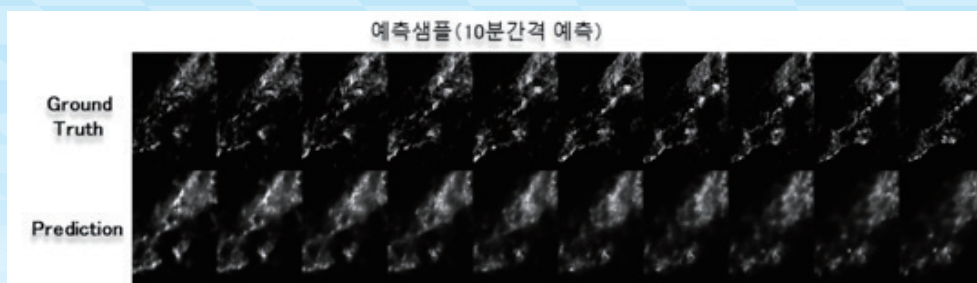
2.4 인공지능을 이용한 강수 및 홍수 예측

홍수재해 저감을 목적으로 강우를 예측하는 다양한 기법을 활용하고 있습니다. 특히 기상이변으로 인한 강우의 변동성이 증가하는 상황에서 최신의 인공지능 기술인 Deep Learning을 접목하여 기존의 이류기반의 예측 기술보다 시공간 상관성을 잘 포착하여 강우 예측성능을 향상시켰습니다.

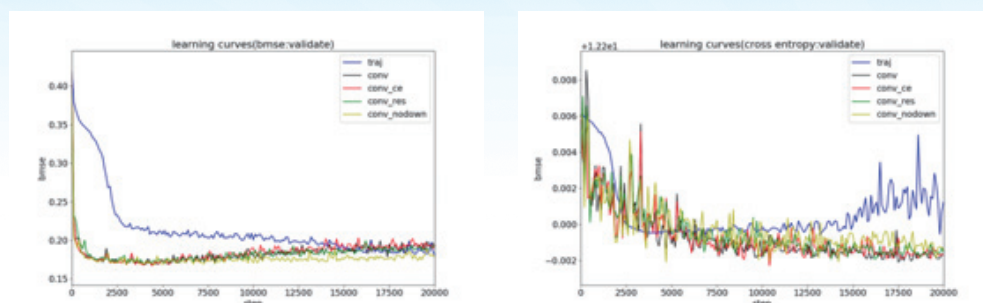
실시간 레이더 강우예측시스템의 구축도 연구 중이며, 적용성 평가에서는 우수한 성능을 나타내고 있어서 곧 실용화기술도 확보할 것입니다.

그리고, 홍수 예방의 측면에서 6시간 후의 하천의 수위를 예측하는 것은 매우 중요합니다. 현재는 물리적인 모델을 이용하여 유출해석과 하천홍수위 계산을 실시하여 그 결과를 이용하여, 홍수예측을 실시하고 있습니다. 그러나 실제 운용에서는 예측의 정확도와 계산시간의 문제 등이 있으며, 이 문제를 해결하기 위하여, 최근에는 Deep Learning기술을 이용하여 기존의 물리모델보다 간단하고 신속하게 홍수를 예측할 수 있는 시스템을 개발하였습니다. 예측시스템의 정확성, 신속성, 효율성을 확보하기 위하여 기존의 물리모델을 이용한 예측시스템과 병용하여 현장에 적용할 계획입니다.

그리고 데이터 동화 수법의 일종인 Particle Filter를 이용하여 6시간 후의 하천수위를 보다 정



Deep Learning의 최신구성(Encoder-Forecaster Network)을 이용한 강수예측결과



학습곡선

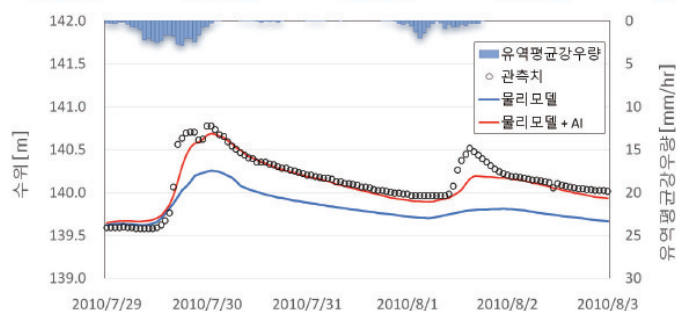
밀하게 그리고 실시간으로 예측할 수 있는 시스템을 개발하여 현장에 적용하고 있습니다.

2.5 STV(Space-Time Volume Velocimetry)를 이용한 하천유속 측정

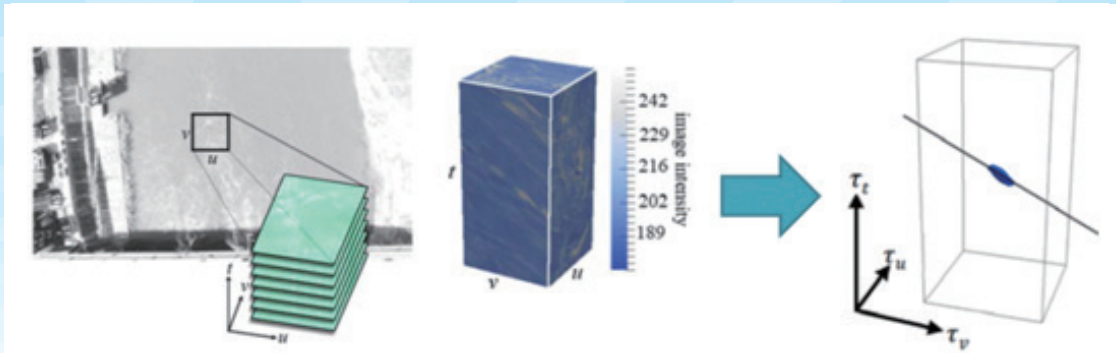
강수량 및 하천 유량에 대한 정확한 데이터 획득은 하천 홍수 위험 관리 방법에서 중요한 요소입니다. 하지만 유속측정은 시간과 인력이 많이 요구되고, 홍수시에는 많은 위험이 따르기 때문에 측정지

점의 수를 무작정 늘릴 수 없을 뿐만 아니라 지속적인 유량측정을 위해서는 많은 어려움이 따릅니다. 비접촉식 유속측정방법은 접촉식 유속측정방법에 비하여 인력, 경비, 시간이 적게 들며 무엇보다도 안전하게 유속측정을 수행할 수 있습니다.

영상처리기술과 해석기술의 융합을 통해 표면영상 유속계를 실용화 하기 위하여, 최신 기술을 도입하여 처리속도와 적용성을 향상시킨 기술을 개발하고 있습니다.



하천홍수위 관측결과와 시를 이용한 예측결과의 비교



화상분석에 의한 하천유속 측정 방법 개요(고베대학 Fujita교수 연구 결과)

3. 맺음말

인류사회는 지금 큰 전환기에 있습니다. 평화와 분쟁, 인구증가와 자원, 환경과 발전, 안전과 재해 이러한 상반된 과제를 어떻게 해결해 나갈 것인가에 인류의 지혜가 요구되고 있습니다. 이러한 어렵고 복잡한 문제를 극복하고자 (주)하이드로종합기술연구소와 자회사인 (주)HTI코리아는 한국, 일본을 비롯한 세계의 대학 및 연구 기관과의 연계로 과학기

술 전반에 걸쳐 수치해석기술과 정보통신기술을 융합하는 솔루션 기술개발과 응용을 적극적으로 추진하고 있습니다. 이러한 기술력으로 아시아는 물론 세계로 그 무대를 넓혀가는 것을 사명으로 하고 있습니다.

앞으로도 신기술의 개발과 기술간의 융합을 통해 인류사회의 삶의 질을 향상시키기 위한 주식회사 하이드로종합기술연구소의 노력과 도전은 계속 될 것입니다.