

제목 : SWAT 모형의 발전사				
작성부서	1차분류	2차분류	자료 유형	<input type="checkbox"/> 1 연구보고서 <input type="checkbox"/> 2 중장기연구계획서 <input type="checkbox"/> 3 연구 프로젝트 <input type="checkbox"/> 4 기타
수자원연구실	수문관측 및 해석기술	유역 물순환 해석 기술		
작성자 : 이정우 수석연구원				
키워드 : SWAT, 연속형 유역해석모형, ArcGIS				
<p>미국 농무성의 Dr. Jeff Arnold에 의해 개발된 Soil and Water Assessment Tool (SWAT)은 대규모 복잡한 유역에서 토양과 토지이용 및 관리 조건의 변화에 따른 물, 유사, 물질의 장기간 변화를 시뮬레이션할 수 있는 연속형 유역해석 모형(continuous watershed model)이다.</p> <p>SWAT은 CREAMS (Knisel, 1980), GLEAMS (Leonard 등, 1987), EPIC (Izaurrealde 등, 2006)을 통합한 SWRRB (Arnold와 Williams, 1987) 모형을 근간으로 하고 있으며, 여기에 하도내 유출 및 유사 추적 모의하는 모형인 ROTO (Arnold 등, 1995)가 결합된 구조를 가지고 있다.</p> <p>최초 개발 이후에 버전이 수차례 업그레이드 되었고 (SWAT94.2, 96.2, 98.1, 99.2, 2000, 2005), 최근에는 SWAT2009 버전이 출시되었다.</p> <p>2000년대 이후에는 각종 기능을 향상시키고 특정 유역에 대한 적용성을 증대시키려는 목적으로 개선된 형태의 파생 모형들이 개발되었다.</p> <p>SWAT-G (Eckhardt 등, 2002)는 독일에서 개발된 것으로 경사가 급한 산지 유역에 대해 적용성을 높이기 위해서 침투량과 중간유출량 계산모듈을 수정한 모형이다.</p> <p>ESWAT (van Griensven과 Bauwens, 2003, 2005)은 보다 정교한 해석을 위해 계산시간단위를 시간단위 이하로 줄였으며, 다목적 함수형 자동보정 모듈을 추가하였다. SWIM은 SWAT에 질소순환성분 계산 기능 향상을 위해서 중규모 유역에 적합한 MATSALU (Krysanova 등, 1998, 2005) 모형이 결합된 모형이다.</p> <p>국내의 경우 여러 기초자료 부족과 모형 개발 국가인 미국과 국내유역특성이 상이하여 그 사용이 제한되고 어렵게 적용되고 있는 점을 극복하고자 SWAT을 국내 여건에 맞게 개선한 SWAT-K가 개발되었다.</p> <p>SWAT-K는 인위적, 자연적인 물순환 구조의 변화, 지표수-지하수 연계해석, 국내 산림지역, 농업지역, 도시지역에서의 물순환해석 방법 등을 개선하여 강우, 증발산, 토양수분, 지표수, 지하수 등 각종 수문성분의 시공간적 분포를 정량적으로 모의할 수 있는 모형으로, 유출 해석의 정확성은 물론, 유사 및 비점오염물질의 모의 신뢰성을 제고시킨 한국형 유역해석모형이라 할 수 있다.</p> <p>유역분할, 각종 입출력 자료의 생성 및 수정 등 사용자 편의를 위해서 GIS 인터</p>				

페이스인 ArcView와 SWAT이 결합된 AVSWAT이 완성되어 2000년대 초에는 AVSWAT2000 버전 주로 이용되었다.

최근에는 SWAT이 ArcGIS와 연동되는 ArcSWAT이 개발되었고, SWAT2005버전이 출시된 이후에는 ArcGIS 사용자층이 크게 증가하였다.

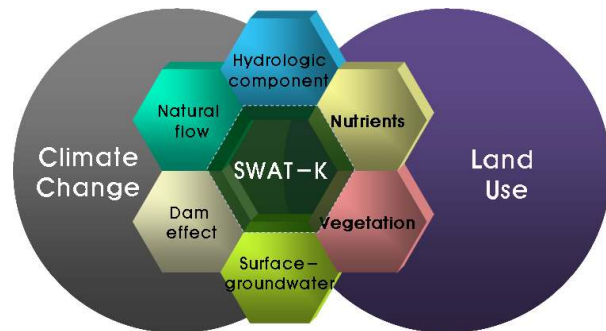
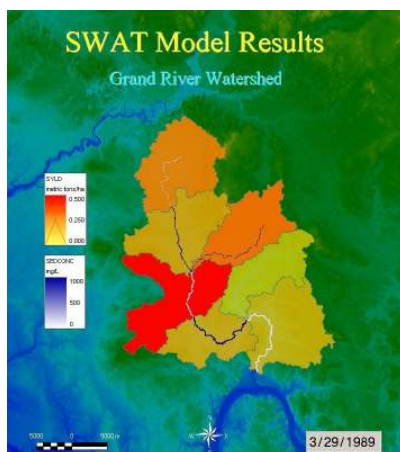
GIS 소프트웨어가 고가라는 이유로 사용자층이 제한적인 점을 극복하고자 무료로 GIS 기능을 사용할 수 있도록 MapWindow GIS 인터페이스를 SWAT과 결합하여 MWSWAT을 개발하여 보급하고 있다.

모형의 검보정 과정, 민감도 분석을 보다 용이하게 하고 불확실성 해석 기능도 추가된 SWAT-CUP 모형이 개발되어 국제 워크샵 등을 통해 교육 및 보급 확산되고 있다.

최근에는 시공간 자료의 비주얼화 기능, 모의 결과의 애니메이션 기능 등이 추가된 VIZSWAT 모형이 개발되어 출력 결과물을 시각적으로 극대화하고 있다.

이상과 같이 약 20년에 걸쳐 SWAT 모형이 지속적으로 업그레이드 되어가고 있으며, GIS 기술의 발전과 함께 사용자 편의성도 높아져 전세계적으로 수자원, 환경, 농업 분야 등 다양한 분야에서 활용성이 증대되고 있다.

국내에서도 SWAT-K 모형을 중심으로 사용자층이 급격하게 증가하고 있는 추세이다.



관련(참고)사이트 : <http://swatmodel.tamu.edu/software>