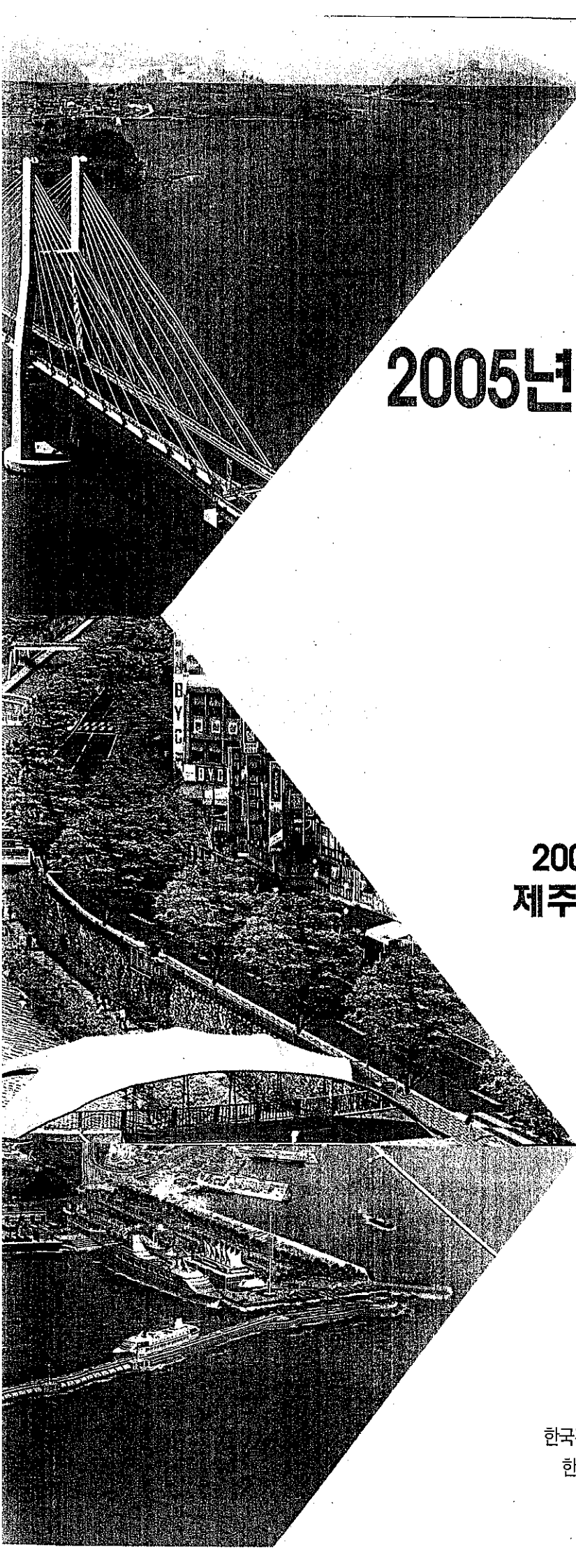




KSCE-SC-140-05-02-C

2005년도 대한토목학회 정기 학술대회 발표논문 초록집

수공학·해안 및 항만공학
환경공학·생태공학

2005년 10월 20일(목) ~ 21일(금)
제주국제컨벤션센터(ICC JEJU)

주최 :  대한토목학회

후원기관 : 건설교통부, 해양수산부, 환경부, 제주도
한국도로공사, 한국수자원공사, 한국토지공사
대한주택공사, 한국철도시설공단

후원학회 및 협회 : 대한교통학회, 대한상하수도학회
대한환경공학회, 한국강구조학회, 한국건설관리학회
한국구조물진단학회, 한국도로학회, 한국물환경학회
한국방재학회, 한국소음진동공학회, 한국수자원학회
한국암반공학회, 한국전산구조공학회, 한국조경학회
한국지반공학회, 한국지반환경공학회, 한국지진공학회
한국지하수토양환경학회, 한국철도학회, 한국콘크리트학회
한국터널공학회, 한국공학기술단체연합회, 대한건설협회
한국건설감리협회, 한국건설기술인협회, 한국건설단체총연합회
한국엔지니어링진흥협회, 한국기술사회, 토목연구정보센터

공동주최 : 한국지형공간정보학회, 한국측량학회

해안 및 항만	해안 및 항만	강광말뚝-슬릿트식 커튼 방파제에 대한 실험적 연구	김규한 정후영	편종근 252
해안 및 항만	해안 및 항만	해운대해수욕장의 표사이동의력에 관한 조사연구	이종섭 윤은찬 박종화	이문옥 253
해안 및 항만	해안 및 항만	해운대해수욕장의 저질환경과 부유시수속에 관한 연구	이종섭 윤은찬 박종화	김석운 254
해안 및 항만	해안 및 항만	기대 총 건설비 및 허용 활동량을 고려한 방파제 케이슨의 최적설계	김경숙	서경덕 255
해안 및 항만	해안 및 항만	강원도 해수욕장의 유영 폭 조사 분석	이정렬	김인호 256
해안 및 항만	해안 및 항만	진해해수욕장 해안선 변화분석 및 예측	강경호 김성득	안경호 257
해안 및 항만	해안 및 항만	방사성동위원소를 이용한 해저질 이동특성에 대한 연구	김진섭 정성희	김중범 258
해안 및 항만	해안 및 항만	약비선형 과량하중에 대한 부유식 방파제의 동적거동해석	이정우	조원철 259
해안 및 항만	해안 및 항만	장대 해양관로 부설 시 경제적인 시공을 위한 공법제안	황대영 유길환 김태균	정형수 260
해안 및 항만	해안 및 항만	소파판식 투과성 방파제의 통수특성에 대한 수치해석	전인식 송현철	박경수 261
해안 및 항만	해안 및 항만	혼성방파제에 작용하는 파력의 3차원 특성	허동수 염경선	배기성 262
해안 및 항만	해안 및 항만	두 개의 연직 실린더 주위의 유동특성	김성준 조철희 신영섭	박호인 263
해안 및 항만	해안 및 항만	고령토 점착성 퇴적물의 퇴적특성에 대한 실험적 연구	황규남 이영호 박주원	박경수 264
해안 및 항만	해안 및 항만	지반 여건에 따른 P.R.D 시공사례	윤영모 박성환	이준순 265
해안 및 항만	해안 및 항만	동파력에 의한 콘크리트 피로해석에 관한 연구	이상길 최병렬 최한식	심재설 266

환경

환경1	환경1	탄소유기물 성장기질 부족과 분해발현유도기질농도에 따른 호기성 미생물의 유해물질분해발현속도 모형화 연구	박준홍 J.J.Kukor L.M.Abrila	267
환경1	환경1	GPS-X를 이용한 슬러지 침전성이 DNR 반응조에 미치는 영향 모델 평가	서창원 이상민 이의신 신향식	268
환경1	환경1	지하저수조에서의 수리적 거동과 수질변화 특성	곽필재 황재운 김석구 이현동	269
환경1	환경1	지르코늄 메조구조체에 의한 인제거·회수	이상협 이관용 이병천 최용수	270
환경1	환경1	고도산화처리 공법을 이용한 폐수처리에 관한 연구	구봉현 정호진 조성훈 성현석	271
환경2	환경2	전기 저항열을 이용한 유류 오염도 복원공정 적용을 위한 토양의 가열특성 연구	고석오 윤여복 박기호 박민호	272
환경2	환경2	니켈회수를 위한 전기도금공정의 인자변화 특성에 관한 연구	조성훈 정호진 구봉현	273
환경2	환경2	자산관리 개념을 이용한 하수관망 유지관리	채명진 진경호 홍태훈 이교선	274
환경2	환경2	금호강 유역의 목표수질 달성을 위한 현황분석 및 최적유량 산정에 관한 연구	이효범 박재로 권혁	275
환경2	환경2	용수공급시설의 안전성 확보를 위한 통합시스템의 제안	백천우 김응석 전환돈 김중훈	276
환경2	환경2	"물질수지 분석을 통한 팔당호 상류 지천별 영향성 평가- 남한강,경안천을 중심으로"	권혁 박재로 이효범	277
환경3	환경3	Electroflotation (EF)를 이용한 하수슬러지의 농축 특성	이기룡 염익태 김지훈 오영기	278
환경3	환경3	전해부상을 이용한 하수슬러지 고액분리의 최적화	김지훈 염익태 이기룡 윤창곤	279
환경3	환경3	영가철과 피트(peat)를 이용한 질산성 질소와 TCE의 제거	민지은 박재우	280
환경3	환경3	웨이블렛 변환에 의한 수질자료의 특성 분석	오창열 진영훈 이한민 박성천	281
환경3	환경3	도시 및 산업단지 초기우수처리시설의 여과 매디아 선정실험에 관한 연구	노성덕 이대근 전양근	282
환경	환경	관조도와 난류를 고려한 부정류 해석과 정상류 해석	김현수 김상현 손미나	283
환경	환경	천이류와 주파수분석을 이용한 누수탐지 기법의 연구	손미나 김상현 김형근 김현수	284

탄소유기물 성장기질 부족과 분해발현유도기질농도에 따른 호기성 미생물의 유해물질분해발현속도 모형화 연구

Modeling of Induction Kinetics of Aerobic Microbial Degradation in Response to Carbon Starvation History and Inducer Concentration Level.

Joonhong Park (박준홍)*, Jerome J. Kukor**, Linda M. Abriola***

지하수 및 토양내 호기성 미생물들은 다양한 유해유기물질들을 효과적으로 분해하는 것으로 알려져 있다. 많은 경우에 호기성 박테리아들의 분해기작들은 oxygenase이므로, 이 분해효소를 지닌 박테리아들에 대한 연구는 유기물질에 의해 오염된 환경생태복원에 매우 중요하다. 토양 및 지하수 환경 대부분 성장에 필요한 유기탄소원이 부족한데, 탄소기질 부족시 oxygenase지닌 미생물들의 호기성 유해유기물질 분해능이 감소한다. 이러한 oxygenase 미생물들의 분해능을 지하수-토양 환경에서 유지하기 위해서는 분해능 발현유도기질물질들의 간헐적 투여가 사용되고 있는데, 이의 최적설계를 위해서는 환경인자들 특히 성장기질부족과 발현유도기질 농도 변화들이 분해능 발현에 미치는 동적인 영향에 대해 정량적인 정보가 필요하다. 본 연구에서는 대표적인 oxygenase 지닌 토양미생물인 *Ralstonia pickettii* PKO1를 이용해서 다양한 탄소기질부족의 시간적 기간 (period of carbon starvation)과 분해능 발현유도기질농도 (concentration of inducer for biodegradation)에 따른 TMO 발현속도를 정량적으로 관찰하고 이를 바탕으로 수학적 모형을 제안하였다.

시간적 동적 환경인자들이 분해능 발현정도에 미치는 영향을 수치적 표현하기 위해서 미생물 유기물질 분해에 흔히 사용하는 기존의 모형인 Michaelis-Menten 방정식을 다음과 같이 수정할 것을 제안하였다.

$$-\frac{dC}{dt} = \frac{V_{max} C}{K_m + C} \epsilon X_m$$

유기물질 성장기질부족상태에 놓여있는 경우 이러한 성장기질이 부족한 시간적 기간에 따른 분해능감소의 속도를 다음 식을 사용하여 표현할 수 있다. 이 식에서 k_{DA} 는 일차반응상수 (first order deactivation rate constant) 이고 t_{stv} 는 탄소유기물질부족의 시간적 간격을 의미한다.

$$\epsilon_{Down-shift} = f(t_{stv}) = EXP(-k_{DA} t_{stv})$$

반면 분해능 발현유도기질물질의 투여로 인한 분해능 재활성화 (reactivation)는 다음 식으로 표현할 수 있는데 이의 구체적인 수치모형화는 실험적으로 관찰한 결과들을 바탕으로 하였다.

$$\epsilon_{Up-shift} = f(T_{stv}; C, t_e)$$

더불어 이 새로운 개념의 모형을 실험적으로 검증한 결과들을 본 연구에서 토의할 것이다.

핵심용어: 탄소유기물 성장기질 부족, 지하수 오염 복원, 염소화 유기물질, 분해능 발현 속도, 토양미생물

* 정회원 연세대학교 사회환경시스템공학부 조교수 공학박사

** Rutgers University, Department of Environmental Sciences, 부교수, 이학박사

*** Tufts University, Department of Civil and Environmental Engineering, 정교수 공학박사