

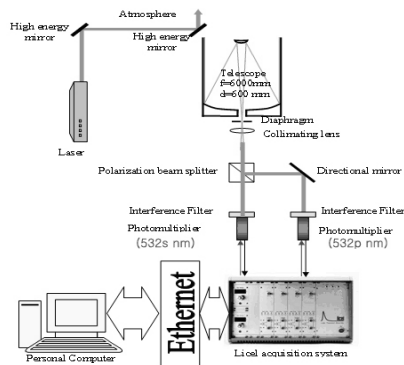
과제명	대기 중 혼합 유해 가스 광 계측 분석용 장치 예비실험 및 알고리즘 개발		
연구기간	2013. 3 ~ 2013. 12	사업비	45백만원
성과산출부분	정책반영(), 조사연구(), 기술개발(○), 기타()		
연구목적 및 목표	○ 대기 중 혼합되어 존재하는 30 여종(SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , Aerosol, NO, HCl, CO, CO ₂ , NH ₃ , SF ₆ , 벤젠, 톨루엔, 크실렌)의 가스, 입자상 물질을 수 ppb 의 농도로 정밀하게 계측할 수 있는 알고리즘을 개발		

연구 내용 및 결과

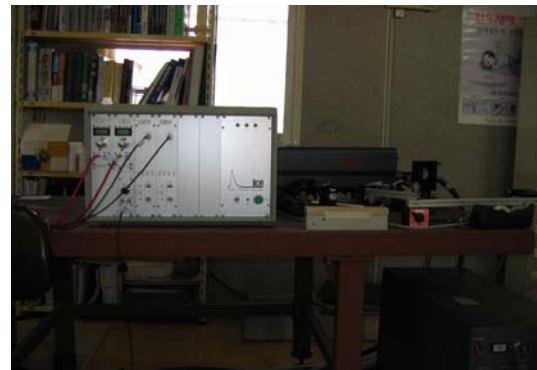
[연구내용]

- 신호처리 알고리즘 개발
- 데이터 처리 알고리즘 개발
- 수신 광 분석용 테스트 시스템 개발

[연구결과]



송수신 테스트 시스템의 전체 블록 다이어그램



테스트 시스템의 구성도

- 신호처리 알고리즘 개발
 - SIN, 배경처리, Dead-Time, 및 간섭신호 알고리즘 및 프로그램을 제작. 개발된 알고리즘에서는, fitting 변수로써 배경잡음과 낮은 고도에서 SIN을 동시에 평가하는 기법을 도입함. 본 알고리즘에 의한 SIN 제거 효율은 80% 정도, Dead-Time 은 75%로 우수함
- 데이터 처리 알고리즘 개발
 - 가스 및 분진 농도 데이터 계산을 위한 DIAL 알고리즘을 개발하였고, 가스상 입자상 물질분별 알고리즘은 2중 편광 신호를 분석 처리하는 알고리즘 및 혼합가스상의 흡수단면적에 따른 대기 투과도를 계산하여 가스를 분별하는 알고리즘도 개발
- 수신 광 분석용 테스트 시스템 구성 (송수신부의 주요특성)
 - Laser : Nd:YAG with 2nd, 3rd Harmonic generator. 200mJ (1064nm), 80mJ (532nm), 50mJ (355nm). Pulse repetition rate: Max. 50 Hz
 - Telescope: Cassegrain, 1st mirror, 310 mm(FL 1500 mm)
 - Receiver channel: 532s nm, 532p nm - Detector: PMT, Licel, PM-HV-20
 - Data Acquisition: Licel, TR40-160, Analog 12 bit 40 MHz, Photon Counting 250 MHz

연구 성과

- 유해가스 정밀 분석용 미세 광 원격 신호 처리기술 확보
- 복합가스 분석용 데이터 처리 기술 확보
- 가스 및 입자상 물질 판별 분석 기술 확보
- 미세분진 및 가스 계측용 테스트 모듈 제작 기술 확보
- 배경가스에 대한 광학적 데이터베이스 구축

연구과제 활용 실적

- 학회지 논문게재
 - “라이다를 이용한 복합가스 농도 판별 계측 시스템 개발”, 한국정보통신학회 (심사중)
 - “가스 및 입자상 물질 판별 알고리즘의 개발”, 한국기술정보학회 (심사중)
- 특허 출원 준비
 - “대기 복합 가스 농도판별용 광 계측 기술”
 - “미세 광 신호의 잡음 및 간섭 신호 처리 기술”
- 기술적 활용
 - 본 개발된 알고리즘은 레이저를 이용한 원격계측 기술, 가스 분광기술, 미세신호 검출 기술, 광-3차원 스캐닝 기술 및 광 신호 및 데이터 처리 기술에 많은 노하우를 제공
 - 기존의 광원격 계측장비의 성능을 평가할 수 있는 표준 알고리즘으로의 사용이 가능
- 경제 산업적 측면
 - 현재 개발된 알고리즘은 일부 선진국에서만 개발된 장치로 국내에서 연구는 소수의 그룹에 의해 진행되고 있는 첨단 기술로, 추후 본 알고리즘의 국산화를 통해, 현재 전량 수입되어 사용되는 기존의 장치를 대체가 가능
 - 개발 알고리즘의 상용화시 국가 시설 및 산업체의 대형 plant 사업소에서의 가스 및 분진의 실시간 점검 및 장치 유지에 대한 경제적 수익이 창출이 예상

연구성과 활용사례 및 활용계획

- 주요 신호처리 기술의 참여업체 및 관련 학술기관 공유
- 가스 및 입자상 물질 공간분포 데이터 처리 기술의 관련 학술기관 공유
- 배경 대기 자료의 데이터베이스 제작
- 주요 계측대상 지역에서의 가스/입자 배경 데이터 자료를 공개
- Open innovation 항목에 참여한 그룹 및 개인과의 특허 및 논문 공동저술
- 추후 주요 국가기관의 오염물질 계측관련 사업기관 으로 등록