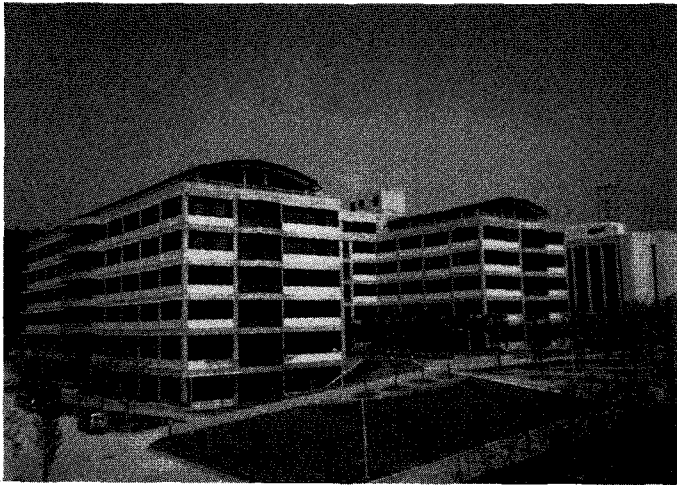


바닥취출공조시스템

박병철 : 두산건설(주) 기계팀 차장·기술사
이향범 : 두산건설(주) 기계과장



〈사진 1〉 현장 전경

[1] 개요

건물의 공조방식으로 CAV 방식과 VAV방식이 주로 사용되고 있다. 그러나 최근 일부에서는 바닥취출공조 방식을 시공하고 있어 신기술 신공법으로 소개하고자 한다.

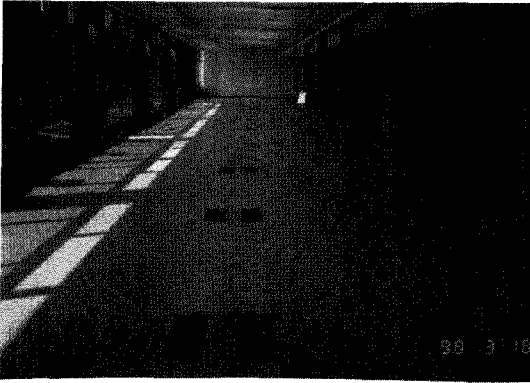
- 1) 광택 노출CON'C
- 2) 전층 ACCESS FLOOR
- 3) 반간접 조명
- 4) UNDER FLOOR SYSTEM

[2] 현장 개요

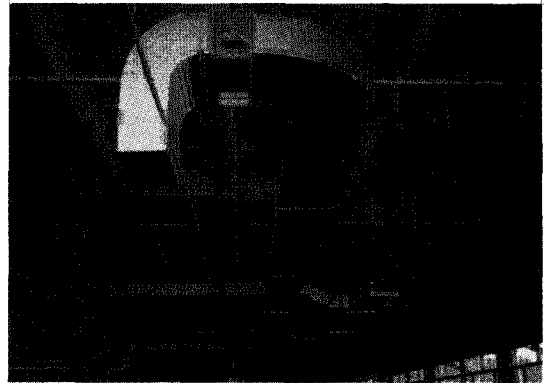
- (1) 공사명 : 한국전자통신연구원 제7동 신축공사
- (2) 설계자 : 희림건축(설비설계 : 신영기연)
- (3) 공사기간 : 1995. 7. 11998. 1. 30
- (4) 건물개요 : 지하 2층, 지상 6층옥탑 2층
연면적 : 10,500평
- (5) 주요 공사내용

[3] 도입 목적

- (1) 사무환경의 개선
LAN, 인터넷 사용과 개인 PC. 및 사무기기의 사용 증가로 인한 배선배관의 효율적인 처리
- (2) 경제적인 시스템 적용
 - 1) TOTAL 건축비 절감
 - 2) 유지관리비 절감
 - 3) 미래변화에 대한 적응력



〈사진 2〉 바닥 취출구



〈사진 3〉 덕트설치 전경

(3) 쾌적한 공조시스템 제공

- 1) ZONE 공조에 의한 실내환기 횟수 증대
- 2) COLD DRAFT 현상 방지

[4] 특징

(1) 최상의 신축성 제공

- 1) 현재와 미래의 어떠한 상황변화에도 대응
- 2) 인텔리전트 빌딩 시공에 대응
- 3) 청소와 유지보수를 쉽게 할 수 있도록 설계된, 기술적으로 통합된 시스템

(2) 쾌적한 환경 유지

- 1) ROOM 환기 횟수를 1015회 유지
- 2) 깨끗한 공기
- 3) 안락한 온·습도 유지
- 4) 균일한 공기 분배
- 5) 장비소음의 극소화
- 6) 실내환경의 개별조절 가능

(3) 경제적인 이점 제공

- 1) 공사기간의 단축
- 2) 낮은 건물 층고에 의한 투자비용의 감소
- 3) 초기 투입비용 감소
- 4) 건물의 조기 노화 방지
- 5) 교체 및 유지보수 비용의 최소화
- 6) 건물의 임대가치 증대

(4) 시스템 구성요소

- 1) CAM(Conditioned Air Module)

2) CAM - Base Frame

3) FTU(Floor Terminal Unit)

4) CTU(Console Terminal Unit)

5) Return Air Grille

6) ACCESS FLOOR

7) Baffle Plate(바닥 칸막이)

[5] 공조방식에 따른 층고 검토

바닥취출 공조방식과 VAV 공조시스템 방식을 검토한 결과 바닥취출 공조방식은 천장의 덕트가 없어지므로 층고를 줄일 수 있다.

[6] 공사 수행시 유의사항

(1) ACCESS FLOOR의 기밀유지에 유의하여야 한다.

(2) ACCESS FLOOR 설치 높이를 확인하여야 한다.

1) H : 300mm - 최고의 결과를 얻기 위한 권장 수치

2) H : 250mm - 사용 가능한 표준수치

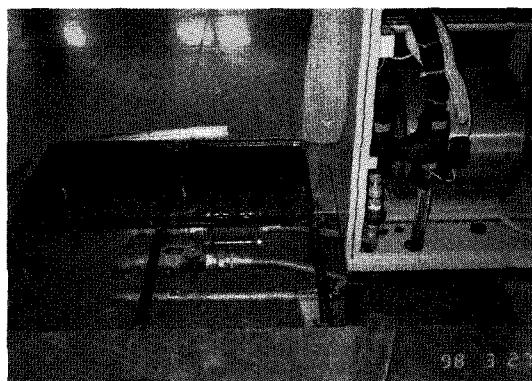
3) H : 200mm - 안전성에 관한 인정 가능한 수치

4) H : 200mm이하 - 불가능한 수치

(3) 유럽 모델 선정시 전기계통의 사양에 유의한다.



〈사진 4〉 배관설치 전경



〈사진 5〉 장비 바닥 전경

(4) 외주부 창가의 건축적인 구조와 기류 및 COIL DRAFT의 검토가 중요하다.

(5) 공사 완료후 변화에 대한 검토가 요구된다.

[7] 설계시 유의사항

(1) 공조기로부터 송풍된 공기량은 바닥취출 유니트의 풍량과 밸런스를 유지하도록 한다.

ACCESS FLOOR 하부공간의 압력은 실내보다 경미한 정도의 양(+)압으로 하여 바닥취출 유니트로부터 실내에 취출토록 한다.

(2) 실내에 취출된 공조 공기는 실내공기와 혼합하여 천장면으로 상승하며 천장면 흡입구에서 천장챔버를 경유하여 공조기로 되돌아온다.

OA기기의 방출열 등도 상승하여 Return Air와 천장에서 배출되도록 한다.

(3) 공조 대상 면적은 250300넵한 시스템의 기본 ZONE으로 구성하는 것이 효과적이다.

(4) 공조기 기계실은 급배기를 처리할 수 있도록 일부분이라도 외벽에 면하도록 계획한다.

(5) 인테리어 ZONE과 페리미터 ZONE으로 나눈다.

인테리어 존은 바닥취출 공조방식으로 하고 페리미터 ZONE은 라디에이터 또는 상치형 FCU(FAN COIL UNIT)로 처리한다.

(6) 회의실, 중역실등 일반구역과 부하경향이 다

른 공간은 별도의 독립된 ZONE으로 계획한다.

(7) ACCESS FLOOR의 설치높이(H)를 확인하여야 한다.

1) H : 300mm - 최고의 결과를 얻기 위한 권장 수치

2) H : 250mm - 사용 가능한 표준수치

3) H : 200mm - 안전성에 관한 인정 가능한 수치

4) H : 200mm 이하 - 불가능한 수치

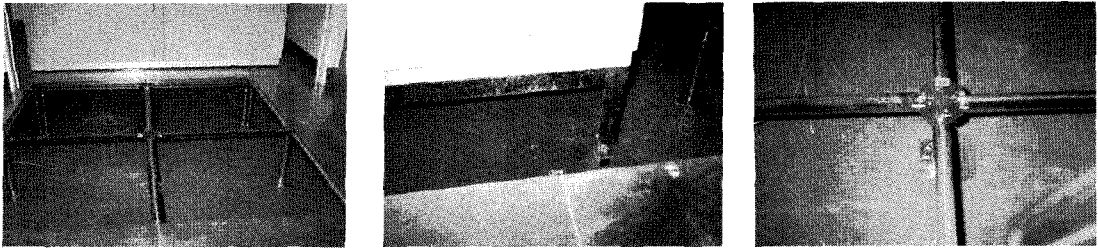
(8) 바닥하부 빈 공간을 이용하는 다양한 시설들(CABLE, PIPE, 전선관)은 서로 간섭을 일으킬 수도 있고 압력손실을 증가시킬 수도 있다.

(9) FCU(FLOOR TERMINAL UNIT)의 토출 평균유속은 1~1.2m/s로 결정할 수 있다. 이 수치는 1.6m/s의 초기속도를 근거로 계산이 가능하다. 시스템의 압력손실과 이용가능 공간을 점검해야 한다.

(10) 공간의 재배치와 기능적 변경을 할 수 있는 융통성을 최대한 고려해야 한다.

(11) ACCESS FLOOR 하부바닥에 전기배선 배관 및 설비배관이 있으므로 누수에 대비한 누수감지 설비가 필요하다.

[8] 시공시 유의사항



〈사진 6〉 ACCESS FLOOR 설치 전경

(1) 공기의 누설은 이중바닥이나 하부 분할 BAFFLE에서 발생할 수 있다. 이중바닥에서 발생하는 누설은 무시해도 좋으며 공기가 공조된 사무실 공간으로 들어가는 경우 이러한 현상은 통제가 가능하다.

바닥카바를 위해 비고정식 카펫트를 사용하는 경우 누설은 무시해도 좋다. 분할 BAFFLE에서 발생하는 공기누설은 실내에 들어가는 공기량을 줄이기 때문에 가능한 한 최소로 유지되어야 한다.

(2) ACCESS FLOOR 하부의 바닥마감은 깨끗한 미장면 위에 페인트로 마감하여 청결을 유지하도록 한다.

(3) ACCESS FLOOR 하부에 누수감지 설비가 되어 있더라도 전선케이블 등의 노출로 인한 파이프의 누수에 각별한 주의를 요한다.

(4) 실내 평면 변경이 있을시 FTU(FLOOR TERMINAL UNIT)를 재배치할 수 있어야 한다.

(5) ACCESS FLOOR 내부의 배선 및 배관공사시 높이가 100 이하가 되도록 한다.

ACCESS FLOOR 내부의 CHAMBER에서 전기 및 설비배관이 공기의 통로를 막는 것은 공조에 문제가 되므로 사전 협의 및 협조를 받아 시공하는 것이 중요하다.

(6) 취출온도는 일반공조보다 약간 높은 18가 적합하며 풍속이 높은 경우에는 불쾌감을 초래할 수 있으므로 주의를 요한다.

[9] 발주시 유의사항

(1) 유럽 모델을 선정시 전기계통의 사양에 유

의해야 한다.

VOLTAGE 및 주파수를 유럽 모델 기본사양으로 할 때 국내실정과 맞지 않는다.

(2) 자동제어와 INTERFACE 관계를 명확히 하여야 한다.

(3) 외산으로 발주시에는 SPARE PART LIST를 확인하여 발주에 포함한다.

(4) 기존의 배관재와 UNIT 본체와의 COIL 재질을 확인하여 동일하게 한다.

(5) 작동밸브 및 스트레이너 연결관 등의 공급한계를 명확하게 한다.

[10] 맺음말

대덕연구단지에 위치한 한국전자통신연구원 은 정보화시대의 구현을 위한 컴퓨터, 반도체, 정보통신, 관련기술 등을 연구하는 기관으로

(1) 고도의 정보화 시대에 부합할 수 있는 종합적인 정보, 통신기능을 수용할 건물

(2) 사무 생산성 향상을 위한 쾌적한 공간 등의 확보

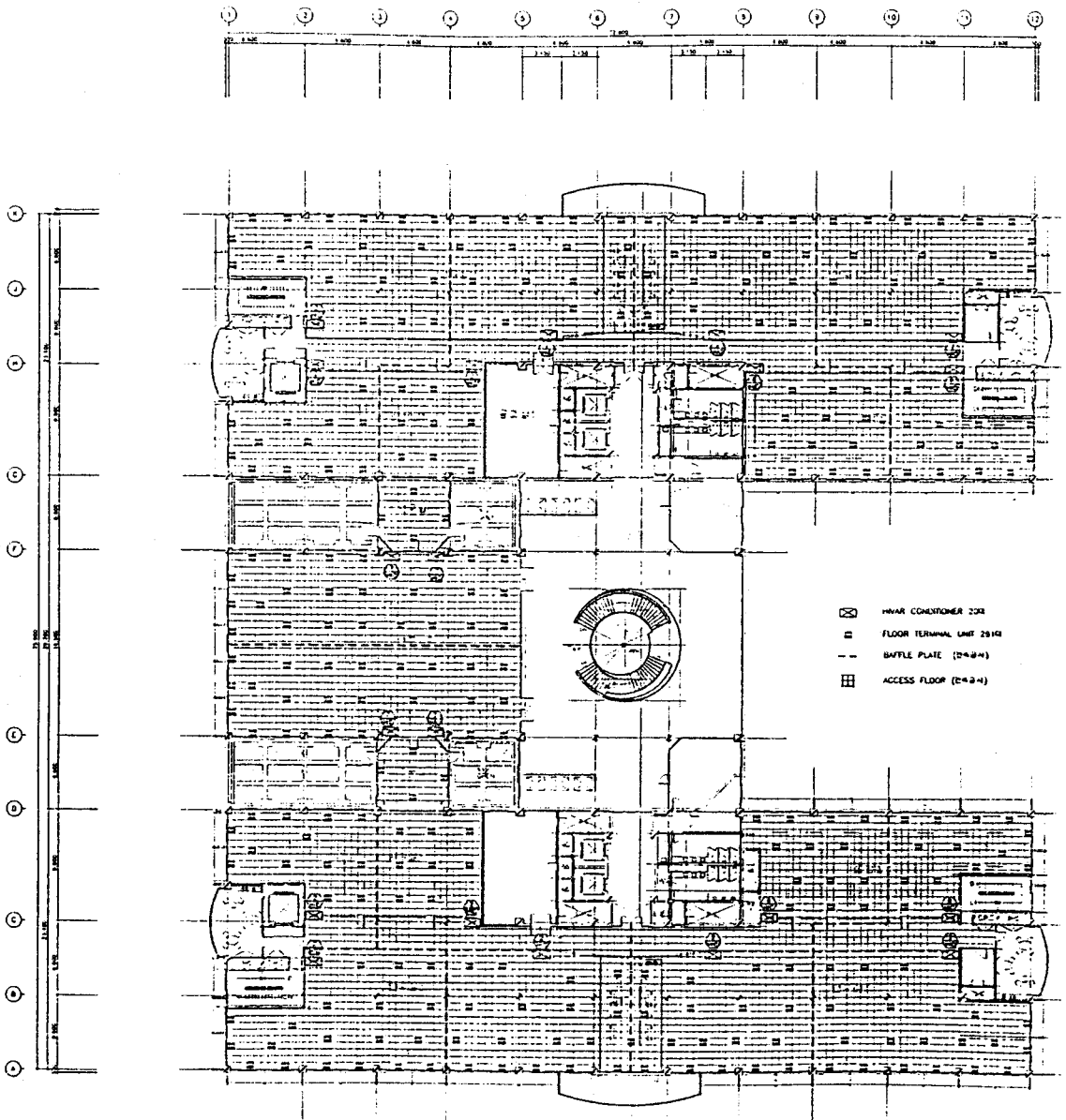
(3) I.B.S.를 대비한 설계

(4) 부하변동에 적절히 대응할 수 있는 시스템 적용

(5) ACCESS FLOOR를 이용한 UNDER FLOOR AIR CONDITIONING SYSTEM을 채택하여 각종 변화에 대응할 수 있도록 한다.

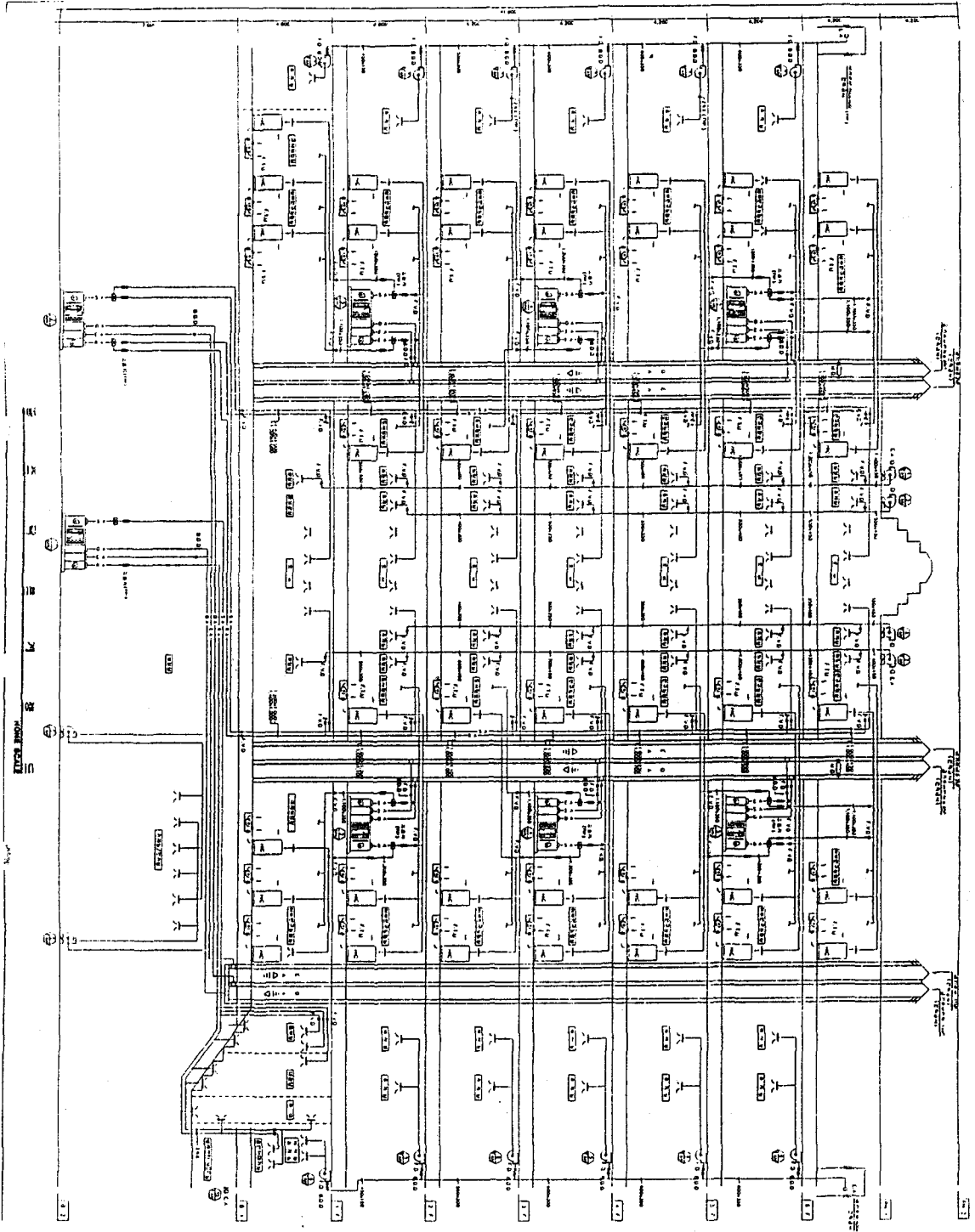
본 시스템을 채택하면서 많은 망설임과 우려

바닥취출공조시스템



3층 HVAR, FTU 배치도
1/150

바다취출공조시스템

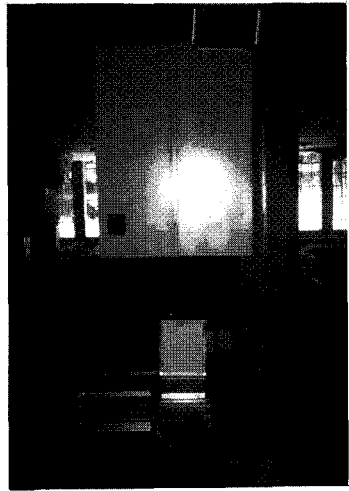


가 있었다.

그러나 실내환경의 개별적인 조절과 개별화된 작업공간의 계획 및 배치의 용이성, 기능적 필요에 따른 대응의 용이성 등의 시스템 장점을 확인하고 본 공사를 채택하였다.

현재 전산실, 크린룸 등에 일부 적용하고 있는 시스템에 FSS(FLEXIBLE SPACE SYSTEM)로 보완한다면 만족할 만한 성과를 거둘 수 있을 것으로 예상된다.

앞으로 사무자동화 기기의 수요가 급증하고 I. B.S. 건물의 증가가 예상된다. I.B.S.건물에 본 시스템을 적용한다면 건축주, 사용자, 설계자, 시공자 모두가 실내환경에 만족할 것으로 생각된다.



〈사진 7〉 장비 및 덕트설치 전경

여과막이용한 폐수처리기술 활성탄 이화학적 재생 공정

환경보전에 대한 사회적 관심이 높아지면서 환경관련기술이 연일 쏟아져 나오고 있다.

최근 건설교통부로부터 건설신기술 108호로 지정받은 하우스링이 없는 관형 한의 여과막을 이용한 오·폐수처리기술과 109호인 활성탄의 이화학적 재생기술 및 공정도 상·하수도분야의 환경기술이다.

하우스링이 없는 관형 한의 여과막을 이용한 오·폐수처리기술은 경기도 수원소재 아쿠아테크가 개발한 기술로 활성 슬러지를 관형 한의 여과막으로 분리해 항상 안정적이고 양호한 처리수를 얻

을 수 있는게 특징이다.

특히 폭기조내 미생물의 고농도 유지와 고형물질의 장시간체류가 가능함에 따라 BOD제거효율이 높고 증식속도가 늦은 질산화균의 고농도유지가 쉬워 탈질 효율을 극대화시킬 수 있다.

또 처리시설의 설치에 소요되는 부지가 적고 잉여 슬러지의 발생량도 적은 장점을 갖고 있다.

이 기술은 앞으로 6년동안 신기술로서의 보호를 받게 되며 기술 사용권과, 발주청의 우선적용 등의 혜택을 받게 된다.

활성탄의 이화학적 재생기술 및 공정은 파괴된 활성탄을 물리화

학적으로 재생하는 기술로 삼성물산, LG건설, 대우가 공동개발했다.

재생은 2~4%의 NaOH와 20~40%의 에탄올을 재생용액으로 사용해 80~100도에서 12~24시간 반응시키는 방법을 이용했다. 이 기술은 기존 재생기술에 비해 성능에서는 차이가 없는 대신 운전이 쉽고 시설비와 유지관리가 매우 저렴한 장점을 갖고 있다. 이 기술의 범위는 활성탄의 재생 기술, 에탄올 회수방법, 활성탄 이송방법 등이며 신기술보호기간은 8년이다.