

xDSL 서비스 제공을 위한 수동형 냉각방식 브로드밴드 캐비닛의 개발

백순덕



광통신망 설계 및 구축기술개발 벤처기업
㈜ 애이엔티, 광통신기술 벤처기업
Access Network Technologies Ltd.
[Http://www.antec.co.kr](http://www.antec.co.kr), Tel.042-864-1580

광xDSL 서비스의 특징

○ 전송속도

- *ADSL : Down Stream 1.5~8Mbps, Up Stream 32~768Kbps*
- *VDSL : Down Stream 51Mbps, Up Stream 1.5 Mbps*

○ 전송거리

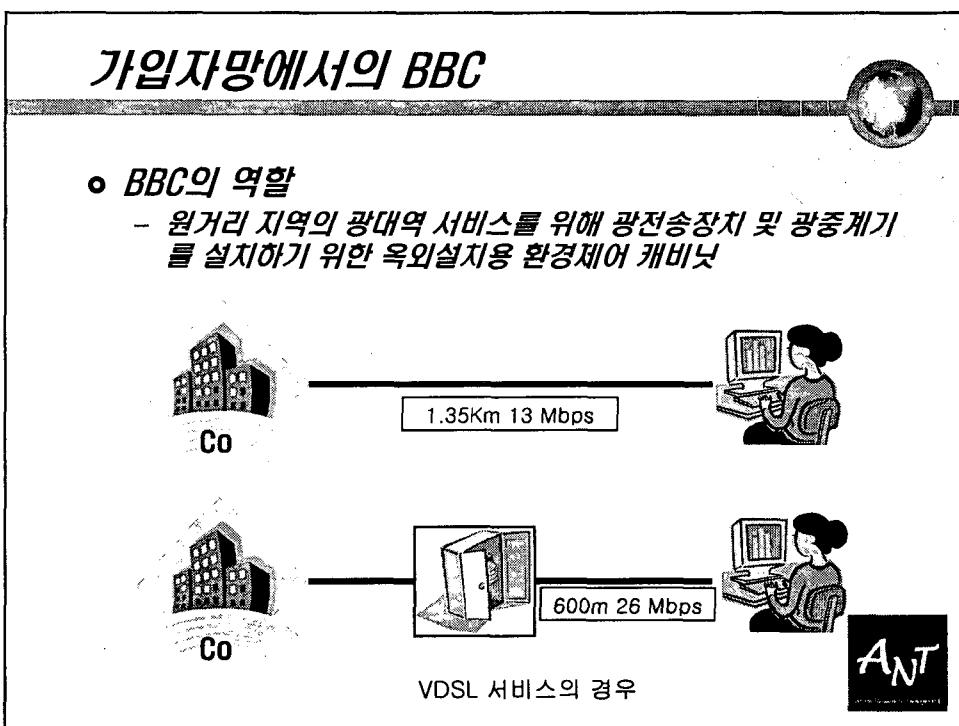
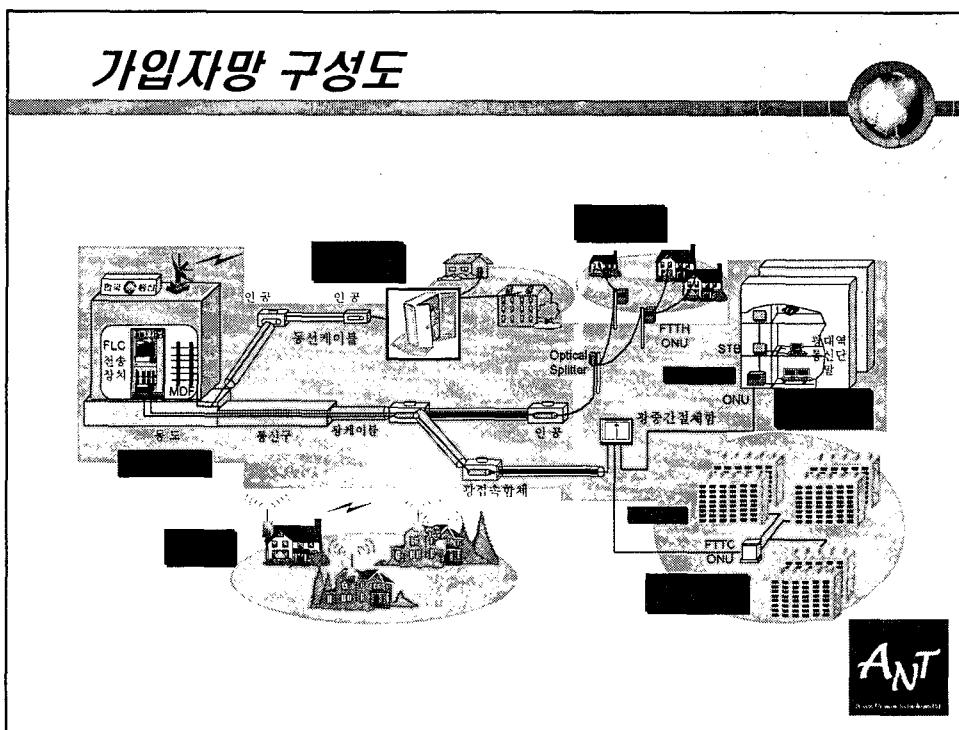
- *ADSL : 교환국까지의 거리 1.35Km : 1.3Mbps*
- *VDSL : 교환국까지의 거리 1.35Km : 13Mbps*

○ 전송특성

- 전송속도를 높일수록 전송거리가 짧아진다.
- 전송선로의 품질에 따라 전송거리가 좁우된다.

→ 전화국에서 가입자까지의 거리가 멀수록 전송속도는 떨어진다.



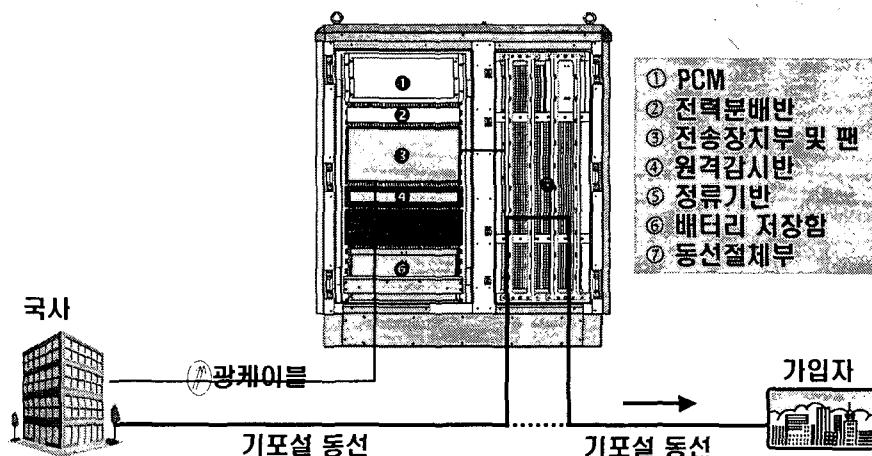


BBC의 세원 및 특징

- 크기 : W1154xH1460xD600
- 재질 : Steel, Aluminum etc.
- 수용장비 : DSLAM, IP-ADSL etc.
- 구성품 : RECU, PDP, PCM, Battery, OFD, 접지반 수용
- 냉각특징 : 무소음, 무동력의 PCM Exchanger 사용
- 설치환경 : 지상형, 동선배선구역(200~1200P 이내)
- 동선절제방식 : Inter-connection 방식의 IDC 형 동선절체부
- 보호기가 포함된 분리형 스플리터 적용
- 환경감시 : 전원 및 환경정보의 원격감시

ANT

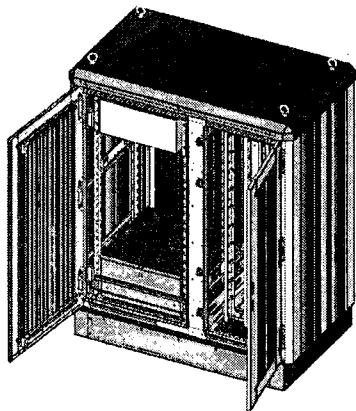
BBC의 구성요소



ANT

BBC 구성요소의 제원

- 정류기
 - 3U
 - 54V 20A, 단상
- 전력분배반(PDU)
 - 1U
 - AC, DC 전원 분배
- 배터리
 - 6U
 - 12V 40A x 4ea
 - 3시간 백업
- 환경감시
 - 온도, 습도, 화재, 침수 감시
 - 보안 감시



ANT
Antenna Network

수동형 냉각장치의 필요성

○ 기존의 냉각장치

- AC- Plants (Heat Exchanger etc.)
 - 전력 소모 - 주전원장치의 파손 시 냉각장치의 전면적인 작동 불능 상태 발생
 - 연료 소모.

○ 새로운 냉각장치

- PCM
 - 전원 불필요 - 주전원장치의 파손 시 냉각장치와는 무관
 - 완벽한 수동형 시스템
 - 자체발열이 없다.
 - 구동부가 없다. - 유지보수 불필요
 - 신뢰성이 높다. - 부품의 파손 우려가 없다.

ANT
Antenna Network

BBC의 수동형 냉각장치

- PCM[Phase Change Material]
 - 액화 시 높은 비열을 이용하여 열을 흡수하는 장치

PCM (Phase Change Material) is shown transitioning from a simple rectangular bar to a more complex, finned or packed heatsink structure. An arrow labeled "패키징" (Packaging) indicates the process of transforming the material into a functional component.

- Heatsink
 - 공기와의 접촉면적을 확대하여 열을 외부로 방출하는 장치

A diagram illustrating a heatsink's surface area, labeled A_{NT} . The heatsink is depicted with a series of fins, and the formula $A_{NT} = \pi D L$ is shown, where D is the diameter of a fin and L is the length of the fin.

PCM의 특징

- PCM의 비열과 온도와의 관계

A graph plotting specific heat capacity (C_p) against temperature (Temp). The curve shows a sharp increase in C_p at the melting point, where it drops from a solid value to a liquid value. The area under the curve is shaded grey and labeled "비열=잠열" (Heat capacity=latent heat).

비열 : 1g 인 물체의 온도를 1°C 높이는 데 필요한 열량.
알루미늄 = 900 J/kgK
물 = 4,200 J/kgK
공기=1,000 J/kgK
PCM= 98,217 J/kgK

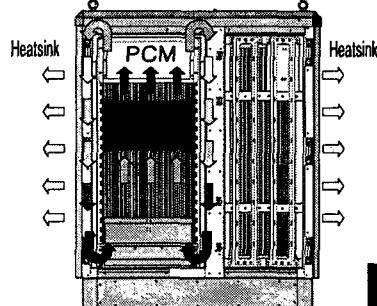
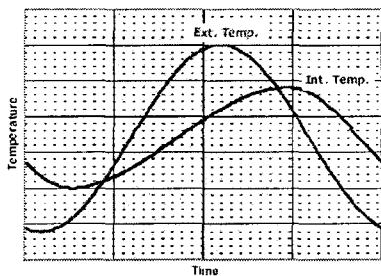
PCM은 상변화하는 동안 높은 비열을 가지고 있으므로 많은 열량을 필요로하게된다. 그러므로 주위의 많은 에너지를 상변화하는 데에 사용하므로써 주변의 온도를 낮추게 된다.

The logo for A_{NT} is displayed, consisting of the letters A , N , and T enclosed in a square frame.

수동형 냉각장치의 냉각원리

◦ 냉각원리

- 낮 동안에 실내온도가 설정온도보다 높으면 응고된 상변화 물질이 녹으면서 열을 흡수하고,
- 야간에 외기온도가 실내온도보다 낮으면 액화된 상변화 물질이 응고하면서 열을 방출한다.

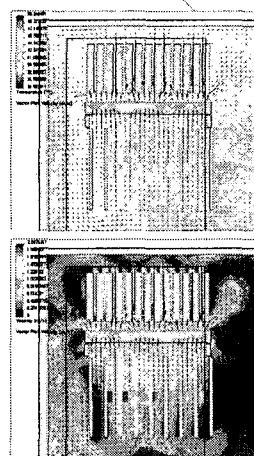
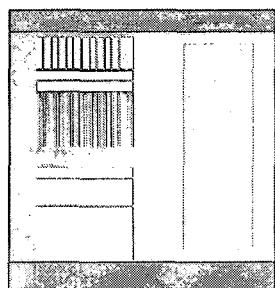


ANT
Antenna

BBC 냉각 시뮬레이션

◦ MAX Temp. 52.7°C

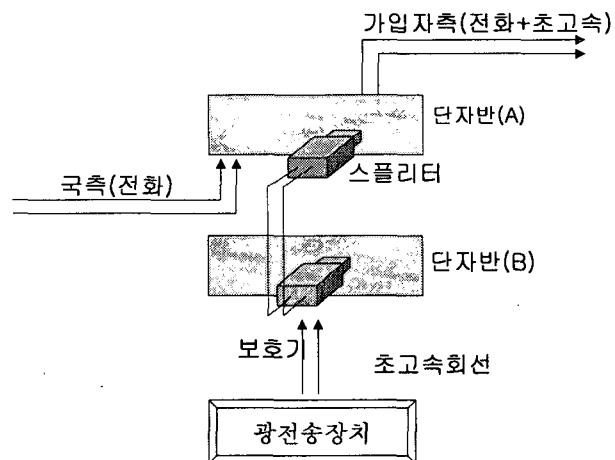
ID: 43.490223
48.90045
48.44068
47.40069
47.40113
46.94125
46.94179
45.32002
44.82205
Temperature (°C)



ANT
Antenna

IDC 동선절제부

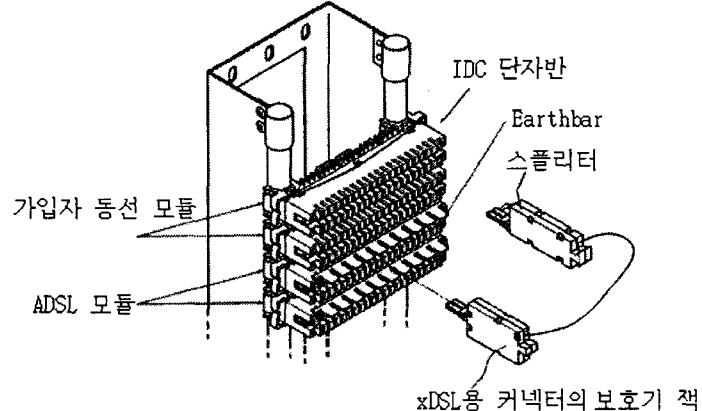
◦ Inter-connection 방식



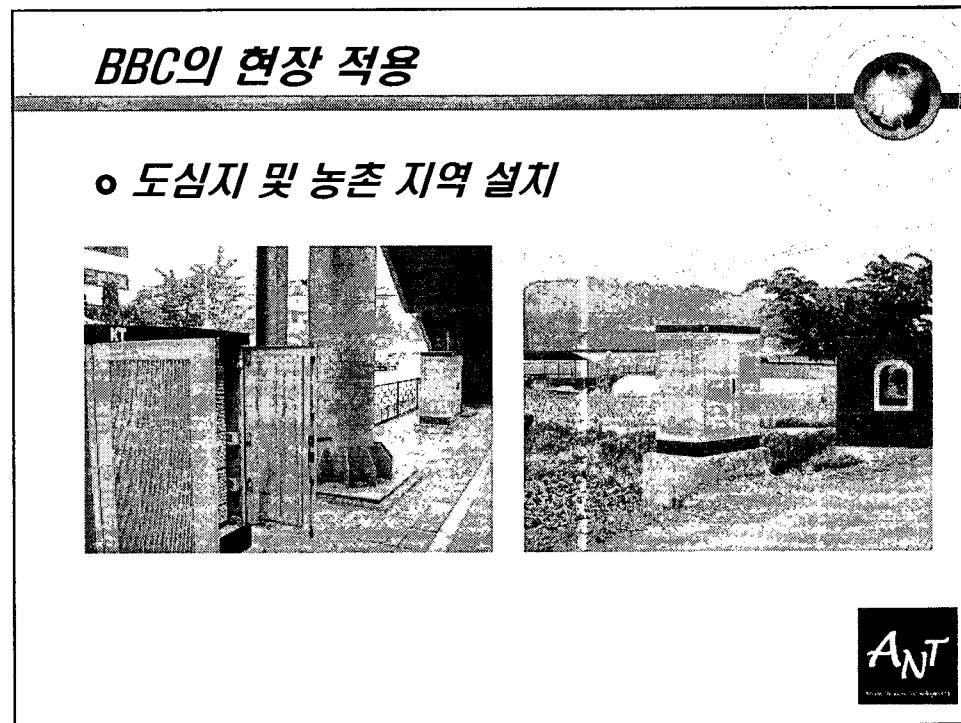
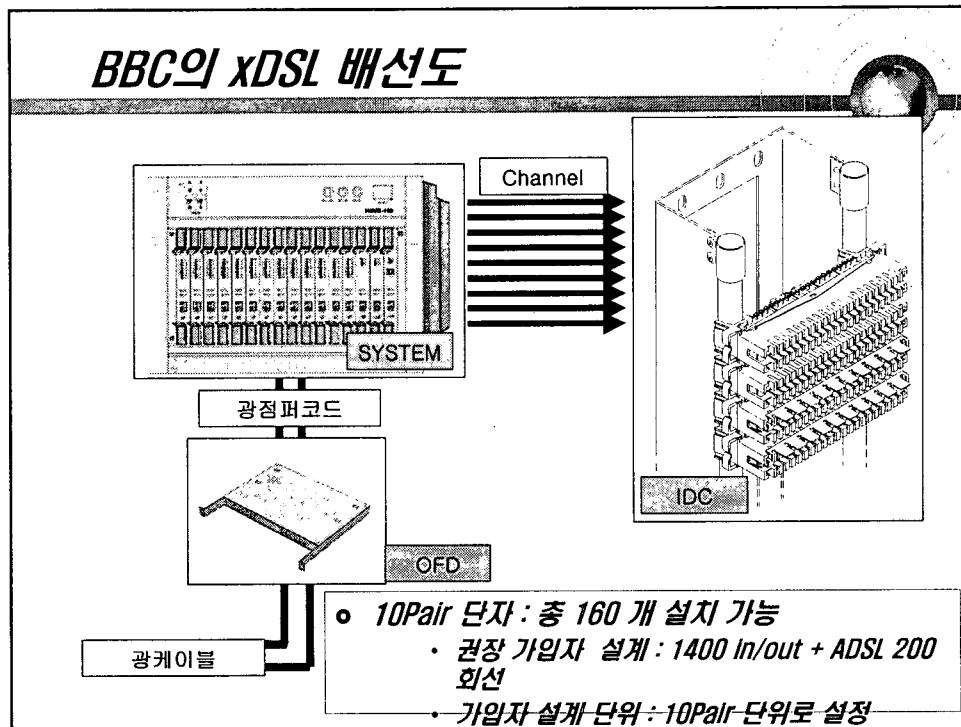
ANT

BBC의 동선 절제부

◦ 설치 구성도

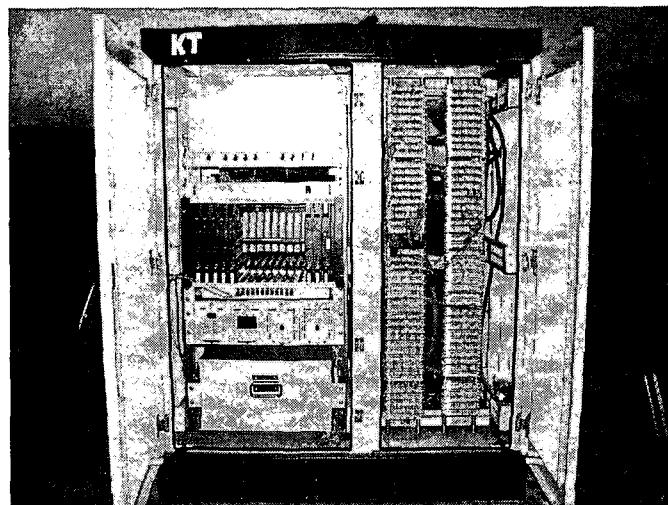


ANT



ANT

BBC의 현장 적용(2)



결론

- 가입자 인근 지역에 설치하기 위한 기술적, 환경적 요구사항 만족

- 원거리 가입자의 선로손실 해소로 초고속 서비스 구현
- IDC 적용으로 가입자의 집적화 (최대 256가입자)
- 합리적인 크기로 점유면적 최소화
- 수동형 냉각 시스템 적용으로 소음의 최소화
- 수동형 냉각 시스템 적용으로 유지보수의 최소화
- 온도, 화재, 침수, 보안 센서 적용으로 원격감시를 통한 환경감시 구현

