

Cisco ONS 15454 SONET/SDH 다중 서비스 트랜스포트 플랫폼을 위한 2.5-Gbps 멀티레이트 트랜스폰더(Transponder) 카드

2.5-Gbps 멀티레이트 트랜스폰더 카드를 지원하는 Cisco® ONS 15454 MSTP(Multiservice Transport Platform)은 대도시의 엔터프라이즈 및 지역 SP사업자 네트워크의 Enterprise Systems Connection(ESCON), 광케이블 채널, 기가비트 이더넷, SONET/SDH(최대 2.5Gbps) 및 비디오 인터페이스와 서비스를 포함한 다양한 종류의 서비스 통합과 전송을 단순화합니다.

배경

메트로 트랜스포트 네트워크는 저속 DS-1/E-1, DS-3/E-3, 10/100BASE-T, OC-3/STM-1에서부터 고속 OC-12/STM-4, 기가비트 이더넷, OC-48/STM-16 및 10 기가비트 이더넷 서비스에 이르는 광범위한 서비스 요구사항을 지원해야 합니다.

최근 SONET ADMs(add/drop multiplexers)는 최대 OC-48/STM-16까지 데이터 통합 및 전송을 위한 서비스 플랫폼을 제공했습니다. DWDM(dense wavelength-division multiplexing) 플랫폼은 기가비트, 10기가비트 이더넷 및 OC-3/STM-1에서 OC-192/STM-64사이의 광 신호들을 위해 설계되었습니다 하지만 안타깝게도, 광범위한 서비스를 지원하기 위해 메트로 DWDM과 SONET ADMs을 포함한 다양한 플랫폼 타입을 설치하는 것은 다수의 SP 사업자 및 엔터프라이즈 네트워크에 투자비용 면에서 효과적이지 않습니다. 그러므로, 투자비용 면에서 보다 효과적인 네트워킹 솔루션은 저속 DS-1/E-1에서 고속 10 기가비트 이더넷 및 OC-192/STM-64에 이르기까지 모든 서비스를 제공할 수 있어야 합니다.

제품 개요

2.5-Gbps 멀티레이트 트랜스폰더(2.5G 트

랜스폰더) 카드(그림 1)는 ESCON, SONET OC-3에서 OC-48까지, SDH STM-1에서 STM-16까지, 기가비트 이더넷, 1-Gbps 또는 2-Gbps 광케이블 채널, 향후 64 채널 운용을 위한 50-GHz 파장의 안정성, ITU 규정에 부합하는 100-GHz이상의 파장에 대한 기타 서비스들을 포함해서 155 Mbps ~ 2.48 Gbps에 이르는 광범위한 서비스 유형들을 트랜스포트 할 수 있는 기능을 제공합니다. 2.5G 트랜스폰더 카드 아키텍처는 Cisco ONS 15454 shelf cross-connect fabric에 액세스하지 않고도 단일 회선 DWDM 인터페이스에 매핑된 단일 클라이언트 인터페이스를 포함하고 있습니다.

클라이언트에 대한 인터페이스는 광범위한 SFP(Small Form-Factor Pluggable) 광 모듈을 통해서 HDTV (high-definition television), D1/SDI video, DV6000, 및 다른 광케이블 타입(싱글 및 멀티모드), 파장(850 및 1310 nm) 및 광섬유 도달범위(단거리/사무실 내부, 중거리/단거리 등)뿐만 아니라 ESCON, OC-3/STM-1, OC-12/STM-4, OC-48/STM-16, 기가비트 이더넷, 1-Gbps 광섬유 채널/FICON, 2-Gbps 광섬유 채널/FICON을 포함한 광범위한 서비스를 가능하게 합니다. LC 커넥터와 연결되는 SFP 광모듈은 고밀도의 포트 사용을 가능하게 합니다.

그림 1
 Cisco ONS 15454
 SONET/SDH MSTP
 2.5-Gbps 멀티레이트
 트랜스폰더 카드





DWDM 라인 인터페이스는 LC 커넥터를 이용하여, 50-GHz 파장의 안정성을 가진, ITU규정에 부합하고, 100-GHz 대의 광 인터페이스인 단일 LR/LH(long-reach/Long-haul)을 제공합니다. 그것은 OC-48와 G.709의 오버헤드를 합한 것 이상의 라인 속도에서까지 동작 합니다. DWDM output 라인 인터페이스는 100-GHz에 인접한 4개의 파장에 걸쳐서 조절할 수 있어 8개의 개별 카드 유형을 이용해서 32-채널 DWDM 네트워크를 지원할 수 있습니다. 2.5G의 각 트랜스폰더 카드 파장은 보호 버전이나 비보호 버전으로 제공되며, 보호 버전에는 두 번째 DWDM 라인 출력/입력이 포함되어 있어 DWDM을 통합 옵티컬 라인 보호가 가능합니다. 증폭 및 분산 보정의 장점을 이용하여, 2.5G 트랜스폰더 카드는 광 신호 도달거리를 500km 이상으로 늘려주는 것이 가능합니다. 제시된 제품 사양 범위 내에서 FEC(forward error correction)를 사용하여 동작할 때, 카드는 BER(bite error rate)에서 최고 10E-15까지 클라이언트 페이로드를 전송합니다. (표 1 참조)

2.5G 트랜스폰더 카드는 동일한 카드에 클라이언트와 DWDM 라인 인터페이스 모듈을 포함하고 있습니다. 2.5G 트랜스폰더 카드는 12개 멀티 서비스 인터페이스 카드 슬롯을 가진 Cisco ONS 15454 플랫폼에, 그리고 상호 연결 카드가 있는 또는 없는 시스템에도 장착이 가능합니다. 작동에 필요한 유일한 공용 카드 유형은 타이밍, 커뮤니케이션 및 MSTP 시스템 배치상의 컨트롤 카드입니다. 릴리스 4.6 소프트웨어 버전부터 Cisco ONS 15454 시스템에 cross-connect 카드를 추가하면 하이브리드 애플리케이션의 지원이 가능하며, cross-connect 카드에서 다른 트랜스 포트 200-Mbps에서 2.5-Gbps까지의 데이터를 통합할 수 있는 강력한 성능을 구현합니다.

2.5G 트랜스폰더 카드는 다음 섹션에서 설명되는 프로토콜 독립성, 파장 동조성, 유연한 보호 메커니즘, 플로우-쓰루 타이밍(flow-through timing), 관리 및 성능 모니터링 기능을 포함한 폭넓은 서비스 구성에 필요한 다양한 통신 사업자급 기능 및 고급 기능을 지원합니다.

프로토콜 독립성

2.5G 트랜스폰더 카드는 2R, 3R, 3R+의 세 가지 동작 모드를 통해 Cisco ONS 15454 플랫폼에서 transparent 파장 및 nontransparent 서비스 모듈을 지원할 수 있도록 설계되었습니다. 2R 모드에서 2.5G 카드는 클라이언트 인터페이스와 DWDM 라인 인터페이스 사이에서 데이터를 양방향으로 투명하게 전송합니다. 데이터는 155Mbps에서 2.5Gbps까지 비트 속도로 변화할 수 있으며, ESCON 및 비디오 신호(HDTV, D1, and C-Cor DV6000)를 포함합니다. 2R 모드는 인바운드 신호들을 복원하고 재증폭시키지만 타이밍 재조정(retiming)을 하지는 않습니다.

3R 모드에서의 2.5G 트랜스폰더 카드는 인바운드 신호를 재생시키고, 재증폭 및 타이밍 재조정합니다. 지원되는 데이터 비트 속도는 155Mbps에서 2.499Gbps 사이이며, SONET/SDH OC-3/STM-1, OC-12/STM-4, OC-48/STM-16 신호, 1- 그리고 2-Gbps 광케이블 채널 및 FICON와 기가비트 이더넷을 포함합니다.

3R 강화 모드에서 2.5트랜스폰더 카드는 앞에서 설명된 3R 신호에 대한 투명 서비스 지원을 위해, FEC(forward error correction)기능과 G709 위에 클라이언트 신호를 맵핑 합니다. G. 709 기술은 페이로드에 대한 엔벨로프(envelop)를 제공하고 인-서비스(in-service) 성능 모니터링, 보호 및 옵티컬 관리 기능(optical management function)을 가능케 하는 SONET/SDH와 같은 레이어링 구조를 제공합니다. 이러한 3R+ 모드는 네트워크 성능 및 시스템의 작동범위를 근본적으로 확장시켜줍니다.



SONET-이나 SDH-기반의 클라이언트 페이로드의 경우 모니터링 전용의 투명 모드(모니터만)와 회선 종료 모드, 이렇게 2가지의 작동 모드가 있습니다. 이 카드는 B1(BIP-8 섹션)과 J0(섹션 추적)과 같은 주요 SONET/SDH 오버헤드 바이트들을 모니터링하여 성능 모니터링뿐 아니라 오류분리 기능을 제공합니다. 추가적으로, 투명 모드에서는 네트워크 무결성을 보장하기 위해 네트워크 말단의 클라이언트 인터페이스 신호의 손실이나 프레임 손실은 연관되어 있는 가장 원단(far-end)의 클라이언트 인터페이스로 전송되고 레이저는 중단됩니다. 회선 종료 모드에서는 클라이언트 전송 오버헤드(TOH)가 종료되고, B1/B2바이트들은 삽입된 적절한 원격 표시 신호를 통해 재생됩니다.

파장 동조성(Wavelength Tunability)

2.5G 트랜스폰더 카드들은 50-GHz 파장의 안정성과 100-GHz ITU 규격 상에서 동작하며, 카드당 100-GHz 에 인접한 4개의 채널에 걸쳐 조절이 가능하며, 8개의 개별 카드들은 전체 32 파장 플랜을 다룰 수 있습니다. 별도의 요구를 위한 모든 파장을 커버 할 수 있는 2.5G 트랜스폰더 카드의 동조성 통합기능은 고객의 inventory 를 현저히 감소시킵니다.

유연한 보호 메커니즘

표1에서와 같이 2.5G 트랜스폰더 카드는 클라이언트와 DWDM 라인 인터페이스 모두에 대한 유연한 보호 기능을 제공하여 고객 애플리케이션에서 요구되는 다양한 SLA(service-level agreement)를 제공하는 데 필요한 광범위한 네트워크 설정을 지원할 수 있습니다.

표 1 보호 형식

보호 방식	기능	그림
비보호 클라이언트 및 DWDM 라인 인터페이스	이들 인터페이스는 어떠한 클라이언트 터미널 인터페이스나 트랜스폰더 카드 보호도 제공하지 않습니다. 클라이언트 신호는 비보호 단일 트랜스폰더 카드를 통해 전송됩니다. 이와 같은 설정은 클라이언트 페이로드를 UPSR/SNCP(unidirectional-path switched ring/Subnetwork Connection Protection) 또는 BLSR/MSP-SPR(Bidirectional Line Switch Ring/multiplex switching protection-shared protection ring) 프로토콜을 통해 보호되고 있는 DWDM 네트워크로 전송하는 데 적합합니다.	그림 2
1+1 보호 클라이언트 인터페이스	이들 인터페이스는 트랜스폰더 카드뿐 아니라 클라이언트 터미널 인터페이스 모두에 대한 보호를 제공합니다. 1+1 APS(Automatic Protection Switching)을 작동하는 두 개의 클라이언트 인터페이스는 클라이언트 터미널 장비 인터페이스 사이에서 처리되는 스위칭을 통해 2개의 트랜스폰더 카드를 통과하게 됩니다.	그림 3
Y-케이블 클라이언트 인터페이스	이 인터페이스는 클라이언트 터미널 인터페이스 보호 없이 트랜스폰더 장비 및 DWDM 트랜스포트 보호를 제공합니다. 단일 클라이언트 인터페이스는 2개의 트랜스폰더 카드로 나뉩니다. 이 기능은 트랜스폰더 카드의 보호 버전에서는 지원되지 않습니다.	그림 4
보호 DWDM 라인 인터페이스	이 인터페이스는 2.5G 트랜스폰더 카드의 보호된 버전을 사용하여 단일 클라이언트 신호를 위한 네트워크 보호를 제공합니다. 이 카드는 아웃바운드 신호를 2개의 파장 경로로 분리합니다. 신호 수신 측면에서, 카드에서 2개의 입력된 신호 중 더 나은 신호를 선택하여 클라이언트 송신기로 전송합니다.	그림 5



그림 2
비보호 설정

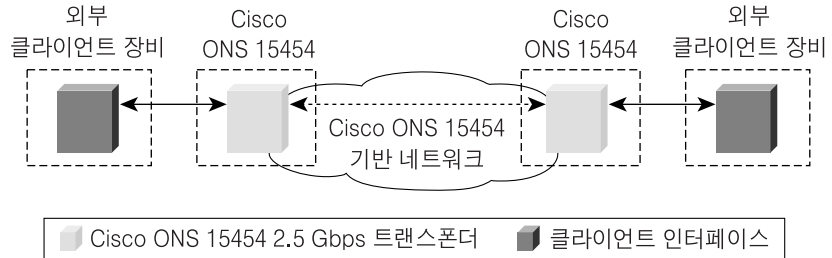


그림 3
1 + 1 설정

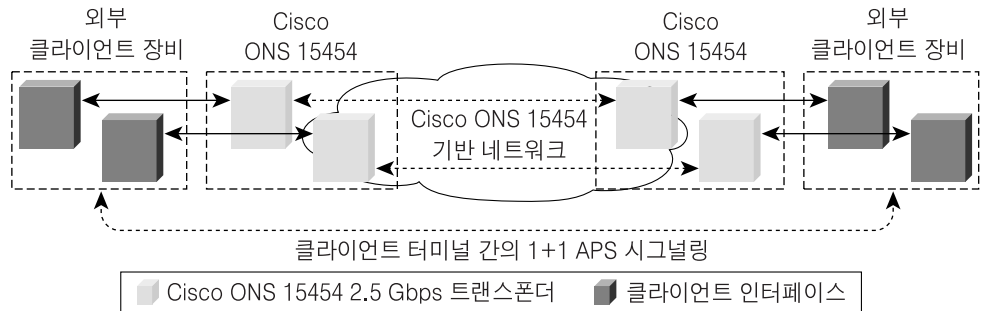


그림 4
Y-보호 설정

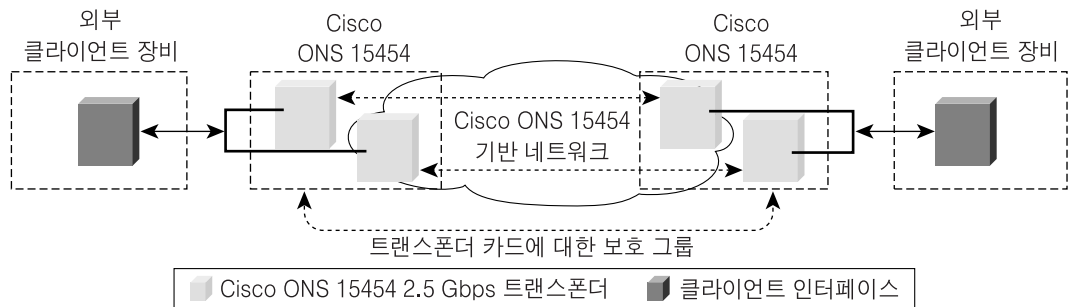
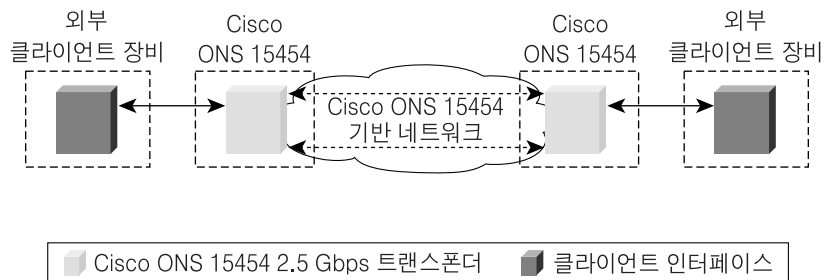


그림 5
보호된 DWDM 라인 설정





플로우-쓰루 타이밍(Flow-Through Timing)

트랜스폰더 카드는 타이밍 신호가 클라이언트로부터 DWDM 광 인터페이스로 “플로우 쓰루(Flow-Through)”하게 해줍니다. 하나의 인터페이스(클라이언트 또는 회선)로부터의 복구된 수신기의 타이밍 신호는 다른 송신기의 인터페이스(회선 또는 클라이언트) 타이밍을 설정하는 데 사용됩니다. 이를 통해 트랜스포트 된 신호가 노드 타이밍(node timing)으로부터 독립된 상태로 될 수 있습니다.

관리(Management)

Cisco ONS 15454는 Cisco Transport Manager EMS(element management system)의 지원과 함께 통합된 Cisco Transport Controller 크래프트 인터페이스를 통한 운영, 관리, 모니터링 및 프로비저닝(OAM&P) 기능을 지원하는 광범위한 관리 기능을 제공합니다. 2.5G 트랜스폰더 카드는 모든 3R 서비스 인터페이스에 대해 설정 가능한 G.709 기능을 포함하고 있습니다. G.709 기능을 통해 투명하게 서비스를 전송하는 통신 사업자는 전송된 신호 손실을 유발하거나 또는 SLA요건을 초과하게 되는 네트워크의 손상을 식별할 수 있습니다. G.709의 GCC(General Communication Channel)은 SONET/SDH 신호에서 SDCC/RSDCC(section data communication channel/regenerator section data communications channel)와 비교한 바와 같이 투명하게 트랜스포트 된 서비스 채널들에 대해 각각의 과장 단위로 개별 커뮤니케이션 채널을 제공합니다. 이러한 GCC는 Cisco ONS 15454의 고급 네트워크 자동 탐색 기능을 DWDM-기반 서비스까지 확장시켜 줍니다. SONET/SDH 서비스의 경우, 종료 모드가 작동 중일 때 SDCC를 사용하면 Cisco ONS 15454 SONET/SDH 네트워크 요소에서 비슷한 기능이 가능하여 동시에 SONET/SDH와 DWDM 네트워크를 관리할 수 있습니다. 통합된 Cisco ONS 15454 Cisco Transport Controller 크래프트 매니저뿐만 아니라 추가 Cisco Transport Manager EMS는 시스템 OAM&P 기능에 대한 사용자 액세스를 제공합니다.

성능 모니터링(Performance Monitoring)

2.5G 트랜스폰더 카드의 성능 모니터링 기능은 전송되는 서비스에 따라 달라집니다. 2R 서비스의 경우, 성능 모니터링은 수신 및 송신되는 전력 및 레이저 바이어스 전류, 목록 및 DWDM 광 인터페이스(수신 및 송신되는 전원, 레이저 바이어스 전류 포함)를 포함하고 있는 SFP가 제공하는 것에 한정됩니다. 3R 서비스의 경우, 성능 모니터링은 2Gbps 광케이블 채널을 제외한 유형의 신호에 따라 활용할 수 있는데, 그것은 다시 SFP 광 모듈에서 전송한 성능 모니터링 통계로 한정됩니다. SONET/SDH 신호의 경우, 광범위한 성능 모니터링과 임계치-초과 조건 및 경보들은 ITU G.783 및 ETS 300 417-1 표준 뿐 아니라 각각의 Telcordia GR-474 와 GR-2918에 의해 지원됩니다. 기가비트 이더넷과 1-Gbps 광케이블 채널과 같은 데이터 애플리케이션의 경우, 8b/10b 성능 모니터링이 지원됩니다. 마지막으로 디지털 랩퍼 채널(digital wrapper channel)은 각각의 ITU-T 요건들(G.709와 G.798)에 의해 모니터링 됩니다. 레이저 바이어스 전류 및 수신기 옵티컬 전력을 포함한 옵티컬 성능 파라미터가 지원됩니다. 성능 모니터링 데이터의 계산 및 누계는 15분, 24시간 간격으로 이루어집니다.

2.5 트랜스폰더 카드는 전면에 카드의 작동 상태 식별이 가능한 LED가 있어서 육안으로 신속하게 상태를 점검할 수 있습니다. 전면 판에 인쇄된 주황색 원모양의 아이콘은 물리적으로 카드가 설치될 수 있는 쉘프 슬롯을 나타냅니다.



애플리케이션 설명

2.5G 트랜스폰더 카드는 기존의 유연한 Cisco ONS 15454 플랫폼에 많은 새로운 애플리케이션들을 추가합니다. 대표적인 애플리케이션에는 유사 시 주 데이터 센터와 백업 데이터 센터 간의 연결성을 제공하는 SAN(storage-area networking) 트랜스포트(그림 6)가 있습니다.

그림 6
재난 복구 센터의 SAN 연결

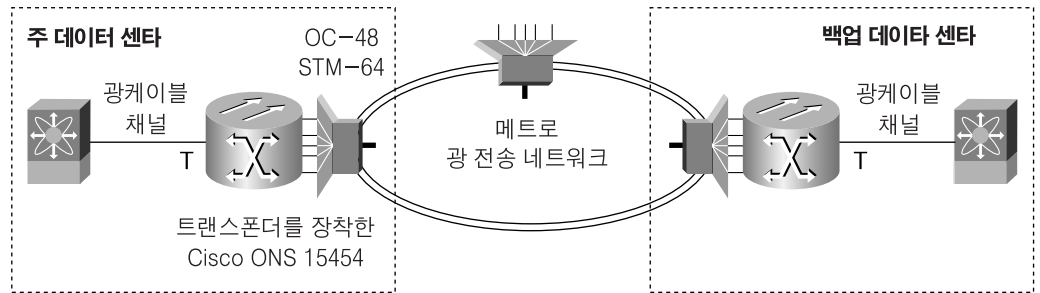
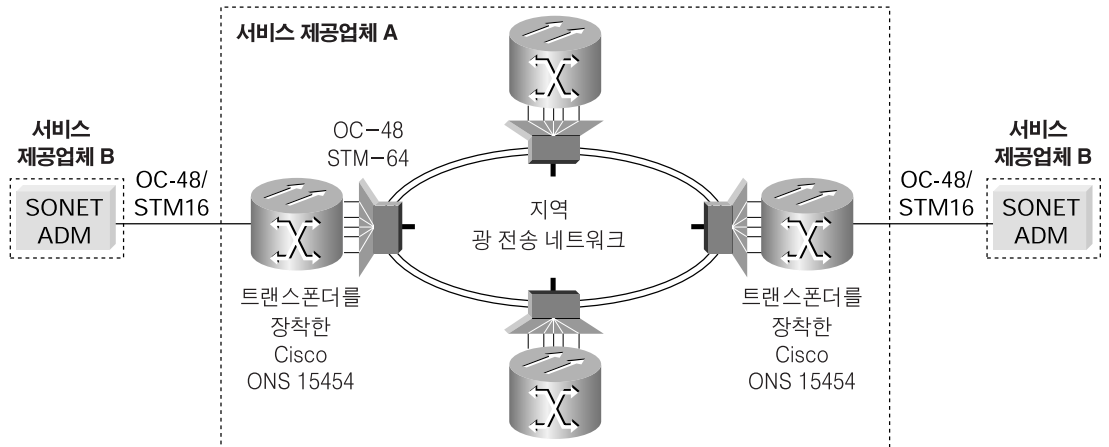


그림 7에 상세하게 설명된 다른 애플리케이션은 통신 사업자의 캐리어 서비스 애플리케이션을 위한 SONET/SDH 기반 서비스의 투명 트랜스포트로써 OC-48/STM-16를 예로 들 수 있습니다.

그림 7
통신 사업자의 캐리어 서비스를 위한 OC-192/STM-64 트랜스포트



각각의 네트워크 애플리케이션들에서 사용자는 DS-n/E-n 전용선, D1/SDI 및 C-Cor DV6000 비디오, 이더넷, ESCON, 그리고 SONET/SDH OC-n/STM-m을 포함한 지원되는 기타 인터페이스 유형을 활용하여 동일한 Cisco ONS 15454 플랫폼에서 서비스 유형을 조합하여 제공할 수 있습니다.



시스코의 장점

Cisco ONS 15454 2.5G 트랜스폰더 카드는 Cisco ONS 15454 플랫폼의 서비스 능력을 보완 및 확장시켜 줍니다. 2.5G 트랜스폰더 카드를 사용하여 사용자들은 서비스 집합(aggregation)을 지원하는 입증된 Cisco ONS 15454 플랫폼을 통해 현재 보유하고 있는 광케이블 플랜트에 DS-1/E-1, DS-3/E-3, OC-n/STM-n, 및 이더넷을 포함한 파장 서비스를 제공할 수 있습니다. 그림 8과 9에서와 같이 Cisco ONS 15454 플랫폼을 통해 사용자는 혼합된 서비스를 전송하기 위한 독립형 메트로 DWDM 및 MSPP(Multiservice provisioning platforms) 배치의 필요성을 줄일 수 있습니다.

그림 8
현재의 DWDM 아키텍처

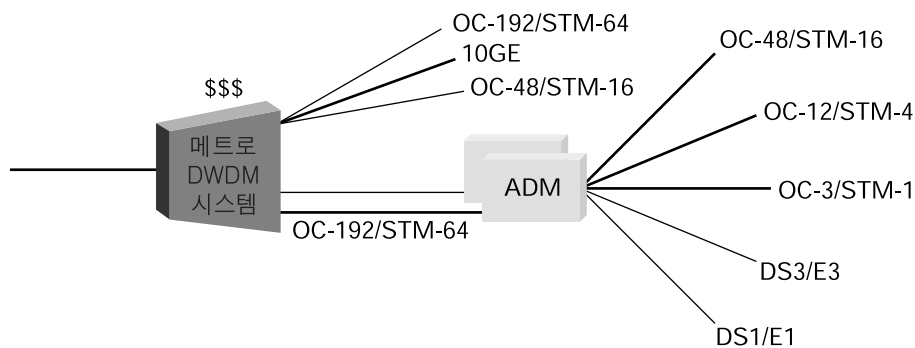
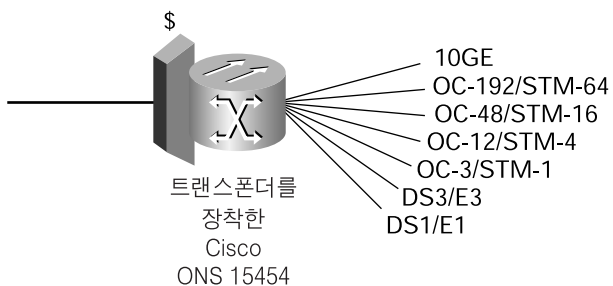


그림 9
Cisco ONS 15454 Hybrid DWDM 아키텍처





Cisco ONS 15454 Optical Transport 솔루션은 다음과 같이 다양한 설치 및 기능을 제공하는 기존 네트워크 요소에 대한 뛰어난 이점을 제공합니다. :

- 새로운 서비스 인터페이스 선택-Cisco ONS 15454 플랫폼은 비동기식 (DS-1/E-1, DS-3/E-3), SONET/SDH (EC-1, OC-3/STM-1 에서 OC-192/STM-64로), 이더넷 (10, 100, 1000, 10,000 Mbps), SAN (ESCON, FICON, 1-Gbps과 2-Gbps 광케이블 채널), 비디오 (D1 and C-Cor DV6000) 인터페이스들을 포함한 소프트웨어 특성 탑재 방식을 이용하여 단일 새시 방식에서 활용할 수 있는 가장 폭넓은 서비스 인터페이스들을 지원합니다.
- 다중 복구 타입들- Cisco ONS 15454 MSPP 플랫폼은 2개나 4개의 광케이블 BLSR/MS-SPR, UPSR/SNCP, linear APS/SNC 및 PPMN (path-protected mesh networking)을 지원합니다. 이를 통해 서비스 제공업체는 건물 네트워크에 대한 콜렉터 또는 광케이블뿐 아니라, 2개나 4개의 광케이블 BLSR/MS-SPR 복구를 활용하여 일반적으로 배치된 사무실 간 네트워크 (inter-office network)를 포함한 트랜스포트 네트워크 애플리케이션들의 전 영역 걸쳐서 플랫폼을 배치할 수 있습니다.
- 공용 라인 카드 및 새시-옵티컬 라인 카드들은 복구 유형과 무관하여 비용절감 및 기술자들이 관리하기에 용이합니다. 또한, 네트워크가 변경과 사용자 인터페이스의 요구사항이 달라짐에 따라 사용자는 필요한 만큼 쉽고 간단하게 옵티컬 서킷 팩을 재배치할 수 있습니다.
- 공용 새시 유형-모든 옵티컬 인터페이스 속도를 지원하는 공용 새시는 기술자들이 여러 장비들의 플랫폼에 대해 기술 습득 하는데 사용되는 시간을 대역폭과 서비스를 운영하는데 활용할 수 있게 합니다. 많은 장비 벤더들은 OC-3/STM-1, OC-12/STM-4등과 같은 옵티컬 회선 속도 전용 플랫폼과 UPSR/SNCP, 2F-BLSR/MS-SPR, 4F-BLSR/MS-SPR 등과 같은 복구 메커니즘에 따라 분류된 플랫폼들을 제공합니다. 이는 제품 주문시 혼동을 야기할 뿐 아니라, 필요한 제품이 원하는 애플리케이션을 지원할 수 있는지 의문이 생길 수 있습니다. Cisco ONS 15454의 회선 속도, 복구 유연성은 주문 및 배치를 간단하고, 신속하게 그리고 간편하게 해줍니다.

최고의 메트로 광 트랜스포트 플랫폼인 Cisco ONS 15454는 고성능 SONET/SDH 전송, 통합 광 네트워킹, 최고의 다중 서비스 인터페이스 및 경쟁력 있는 경제적인 혜택을 제공합니다.

Cisco ONS 15454 2.5-Gbps Multirate Transponder Card 특징 및 사양

컴팩트한 디자인

- DWDM 운용에 대한 양방향 클라이언트를 지원하는 단일 새시 슬롯 디자인의 고밀도 솔루션
- 쉘프 어셈블리 당 최대 12개의 양방향 2.5G 트랜스폰더 카드 장착, 베이 한 개당 48개의 카드

유연한 보호 기능

- UPSR/SNCP, BLSR/MSP, 및 1+1 APS/SNC에 대한 투명 지원
- Y-케이블 클라이언트
- 보호된 DWDM 라인 옵션
- 비보호 (0+1)



규격 적합성¹

표 2 규격 적합성

지원되는 국가	
SONET/ANSI 시스템 <ul style="list-style-type: none"> • 캐나다 • 영국 • 멕시코 • 한국 • 일본 • 유럽 	SDH/ETSI 시스템² <ul style="list-style-type: none"> • 유럽 • 호주 • 뉴질랜드 • 싱가포르 • 중국 • 멕시코 • 홍콩 • 한국
EMC 방출(방사선, 전자파)	
<ul style="list-style-type: none"> • ICES-003 • GR-1089-코어 • 47CFR15 • VCCI V-3/2000.04 • CISPR22 	<ul style="list-style-type: none"> • EN 300 386-TC • EN50081-1 • EN55022 • AS/NZS3548, Amendment 1 + 2 1995
EMC 면역성	
<ul style="list-style-type: none"> • GR-1089-코어 • CISPR24 • EN50082-2 	<ul style="list-style-type: none"> • EN300-386-TC • EN55024
안전성	
<ul style="list-style-type: none"> • CAN/CSA-C22.2 No. 60950-00 Third Ed., 12/1/2002 • GR-1089-CORE • GR-63-CORE • TS001 	<ul style="list-style-type: none"> • UL 1950 Third Ed., 12/1/2000 • EN60950 (to A4) • IEC60950/EN60950, Third Ed. • AS/NZS3260 Supplements 1,2,3,4, 1997
환경	
<ul style="list-style-type: none"> • GR-63-코어 • AT&T NEDS (Network Equipment Design Specification) 	<ul style="list-style-type: none"> • ETS 300-019-2-1 (Class 1.1) • ETS 300-019-2-2 (Class 2.3) • ETS 300-019-2-3 (Class 3.1E)
구조 역학	
<ul style="list-style-type: none"> • GR-63-CORE • AT&T NEDS 	<ul style="list-style-type: none"> • ETS 300-019 (Class 3.1E)
전원 및 접지	
<ul style="list-style-type: none"> • SBC (TP76200MP) • ETS 300-132-1 (DC 전원) 	<ul style="list-style-type: none"> • ETS 300-253 (접지)
옵티컬	
<ul style="list-style-type: none"> • GR-253-코어 • G.691 	<ul style="list-style-type: none"> • G.709 • G.975
품질	
<ul style="list-style-type: none"> • (MTBF) 20년간 MTBF(mean time between failure) TR-NWT-000332, Issue 4, Method 1 계산 	

1 모든 적합성 테스트 및 문서화가 제품이 출시될 때까지 완료되는 것은 아닙니다. 캐나다, 미국, 유럽을 제외한 국가의 고객은 구매할 곳에 문의하시기 바랍니다.

2. 기타 국가의 SDH/ETSI 요건의 경우 시스코 영업 담당자를 통해 확인하시기 바랍니다.



표 3 시스템 호환성 및 요건

구성 요소	Cisco ONS 15454 SONET/ANSI	Cisco ONS 15454 SDH/ETSI
프로세서	TCC2	TCC2
상호 연결(Cross-connect)	모두 가능(4.5 버전은 지원 안됨)	모두 가능(4.5 버전은 지원 안됨)
셀프 어셈블리	모두 가능 (4.5버전을 위한 SA-ANSI)	모두 가능
시스템 소프트웨어	릴리스 4.5.0 버전 이상	릴리스 4.5.0 버전 이상
슬롯 호환성	1-6, 12-17	1-6, 12-17

표 4 제품 사양

제품 사양	제품 사양
클라이언트 인터페이스	
입력 비트 속도	155 Mbps 에서 2.5 Gbps 까지
지원되는 인터페이스 (SFP(Small Form-Factor Pluggable) 기반)	
SONET/SDH	
OC-3/STM-1	1310 nm, 싱글 모드 광케이블 (SMF), 15 km IR-1/S-1.1
OC-12/STM-4	1310 nm, SMF, 15 km IR-1/S-4.1
OC-48/STM-16	1310 nm, SMF, 15 km IR-1/S-16.1
기가비트 이더넷	850 nm, 멀티 모드 광케이블(MMF), 0.5 km, 1000BASE-SX 1310 nm, SMF, 10 km, 1000BASE-LX
광케이블 채널/FICON, 1 Gbps and 2 Gbps	850 nm, MMF, 0.3 km 1310 nm, SMF, 10 km
ESCON	1310 nm, MMF, 2 km
비디오	
D1 비디오	1310 nm, SMF
C-Cor DV6000 2.5 Gbps	1310 nm, SMF
HDTV	1310 nm, SMF
ALS (Automatic laser shutdown) 및 재시작	ITU-T G.664 (06/99)
입력 비트 속도	155 Mbps 에서 2.5 Gbps 까지
커넥트 타입 (Tx/Rx)	LC, 듀플렉스
DWDM 라인 인터페이스	
비트 속도 출력	155 Mbps 에서 2.66 Gbps 까지
ALS 및 재시작	ITU-T G.664 (06/99)
파장, nominal, (λ_{Tnom})	4 채널 조율 가능(표 5)
스펙트럼 범위 ($\lambda_{Tmin} \sim \lambda_{Tmax}$)	1530 ~1565 nm
스펙트럼 폭@ 20 dB ($\Delta\lambda$ 20)	± 0.025 nm
커넥터 타입(Tx/Rx)	LC, 듀플렉스



표 4 제품 사양

제품 사양	제품 사양
광 송신기	
유형	다이렉트 모듈레이션
출력($P_{Tmin} \sim P_{Tmax}$)	
비보호 카드	-1 ~ +1 dBm
보호 카드	-4.5 ~ -2.5 dBm
광반사 손실 요구사항 (최소)	20 dB
소광율(최소) (r_{eminx})	8.2 dBm
레이저 안전도	1
광 수신기	
유형	APD
감도, 3R 모드 ($P_{Rmin} \sim P_{Rmax}$)	
FEC off; BER = $10E-12$; OSNR > 14 dB	-30 ~ -9 dBm
FEC on; BER = $10E-15$; OSNR > 14 dB	-31 ~ -9 dBm
FEC off; BER = $10E-12$; OSNR > 10 dB	-23 ~ -9 dBm
FEC on; BER = $10E-15$; OSNR > 6 dB	-25 ~ -9 dBm
감도, 2R 모드 ($P_{Rmin} \sim P_{Rmax}$)	
BER = $10E-12$; OSNR > 15 dB	-24 ~ -9 dBm
참조: OSNR(Optical signal to noise ration)은 0.5-nm 대역폭에서 정의.	
전송 패널티	
3R 모드-분산 전력 페널티(FEC on or off)	2 dB @ ± 5400 ps
3R 모드-분산 OSNR 페널티(FEC on or off)	2 dB @ ± 5400 ps
2R모드-분산 전력 페널티 ³	3 dB @ ± 3300 ps
색 분산 허용 (D_{LRmax})	최대 ± 5400 ps/nm (3R 모드에서 360 km)
수신 장비 반사율(최대)	-27 dB
입력 파장 대역폭(λ_{c_rx})	Third window, ITU G.692, 1530-1565 nm
관리	
카드 LEDs	
장애 (FAIL)	빨강색
작동/대기(ACT/STBY)	녹색/황색(Y-보호)
신호 장애(SF)	황색
클라이언트 포트 LEDs (2 색)	
작동 경보 유/무	녹색/빨강색
DWDM 포트 LED (3 색)	
작동/대기(보호 카드 만)/경보	녹색/황색/빨강색
전원	
표준	25 watts
최대	35 watts



표 4 제품 사양

제품 사양	제품 사양
작동 환경	
온도	-5 ~ 55°C 23 ~ 131°F
습도	5 ~ 95% 비응결
스토리지 환경	
온도	-40 ~ 185°F 40 ~ 85°C
습도	5 ~ 95% 비응결

3. 2R 모드에서 도달 범위는 한계 분산과 비교한 것처럼 OSNR로 제한됩니다.

표 5 2.5-Gbps 멀티레이트 트랜스폰더 카드⁴에 대한 지원 대역폭

카드 (xx.x)	(nm)	카드 (xx.x)	(nm)	카드 (xx.x)	(nm)	카드 (xx.x)	(nm)
30.3	1530.33	38.1	1538.19	46.1	1546.12	54.1	1554.13
	1531.12		1538.98		1546.92		1554.94
	1531.90		1539.77		1547.72		1555.75
	1532.68		1540.56		1548.51		1556.55
34.2	1534.25	42.1	1542.14	50.1	1550.12	58.1	1558.17
	1535.04		1542.94		1550.92		1558.98
	1535.82		1543.73		1551.72		1559.79
	1536.61		1544.53		1552.52		1560.61

4. 파장 기반 광 모듈에 대한 리드 타임은 실제로 다양합니다. 파장 선택을 돕기 위하여, 다음URL의 시스코 사이트 주문 페이지에 있는 시스코 견적서 또는 리드타임 툴을 참조하십시오:

<http://www.cisco.com/en/US/ordering/index.shtml>



표 6 주문 정보⁵

포트 번호	설명
15454-MR-L1-xx.x= 15454E-MR-1-xx.x=	100-Mbps~2.5-Gbps 멀티레이트 트랜스폰더 카드, 비보호 DWDM 라인, SFP 클라이언트 모듈 슬롯, 100-GHz ITU DWDM 파장, LC 커넥터
15454-MRP-L1-xx.x= 15454E-MRP-1-xx.x=	100-Mbps~2.5-Gbps 멀티레이트 트랜스폰더 카드, 보호 DWDM 라인, SFP 클라이언트 모듈 슬롯, 100-GHz ITU DWDM 파장, LC 커넥터
SFP 광 모듈	
15454-SFP3-1-IR= 15454E-SFP-L.1.1=	OC-3/STM-1/D1-SDI SFP, 중/단거리 용, 1310 nm, 싱글 모드, LC 커넥터
15454-SFP12-4-IR= 15454E-SFP-L.4.1=	OC-12/STM-4 SFP, 중/단거리 용, 1310 nm, 싱글 모드, LC 커넥터
15454-SFP-OC48-IR= 15454E-SFP-L.16.1=	OC-48/STM-16 SFP, 중/단거리 용, 1550 nm, 싱글 모드, LC 커넥터
15454-SFP-200= 15454E-SFP-200=	ESCON SFP, 단거리/사무실내, 1310 nm, 멀티 모드, LC 커넥터
15454-SFP-GE+-LX= 15454E-SFP-GE+-LX=	기가비트 이더넷, 광케이블 채널/FICON (1 and 2 Gbps) 및 HDTV SFP, 장거리, 1310 nm, 싱글 모드, LC 커넥터
15454-SFP-GEFC-SX= 15454E-SFP-GEFC-SX=	기가비트 이더넷, 광케이블 채널 /FICON (1 Gbps와 2 Gbps) SFP, 단거리/사무실내, 850 nm, 멀티모드, LC 커넥터
Y-보호 장치	
15216-CS-SM-Y =	Y-케이블 스플리터/컴바이너 모듈, 싱글 모드, 단일-폭 모듈, Cisco FlexLayer 셀프 어셈블리에 설치(15216-FL-SA)
15216-CS-MM-Y =	Y-케이블 스플리터/컴바이너 모듈, 멀티 모드, 단일-폭 모듈, Cisco FlexLayer 셀프 어셈블리에 설치(15216-FL-SA)
15216-FL-SA=	셀프 조립품, 4 모듈 슬롯, 하나의 랙 단위 높이, Cisco FlexLayer 플랫폼

5. 부품에 표시된 "E"(이것은 15454E)는 SDH 시스템 호환성을 나타냅니다.



www.cisco.com/kr

2004-06-03

■ Gold 파트너	• (주)데이터크레프트코리아	02-6256-7000	• (주)인네트	02-3451-5300	• 한국아이비엠(주)	02-3781-7800
	• (주)콤텍시스템	02-3289-0114	• 쌍용정보통신(주)	02-2262-8114	• 에스넷시스템(주)	02-3469-2400
	• 현대정보기술	02-2129-4111	• (주)링네트	02-6675-1216	• 한국후지쯔(주)	02-3787-6000
	• 한국휴렛팩커드(주)	02-2199-0114	• 케이디씨정보통신(주)	02-3459-0500	• (주)LG씨엔에스	02-6363-5000
■ Silver 파트너	• (주)시스폴	02-6009-6009	• 한국NCR	02-3279-4423	• 한국유니스(주)	02-768-1114,1432
	• 포스데이타주식회사	031-779-2114	• SK씨앤씨(주)	02-2196-7114/8114		
■ Local SI 파트너	• 이스텔시스템즈(주)	031-467-7079	• 대우정보시스템(주)	02-3708-8642		
■ Global 파트너	• 이퀼트코리아	02-3782-2600				
■ Local 디스트리뷰터	• (주)소프트뱅크커머스코리아	02-2187-0176	• (주)아이넷뱅크	02-3400-7486	• SK 네트워크	02-3788-3673
■ IPT 전문파트너	• 에스넷시스템(주)	02-3469-2900	• (주)인성정보	02-3400-7000	• 크리스넷	031-706-3827
	• LG기공	02-2630-5280	• 청호정보통신(주)	02-3498-3005		
■ IP/VC(Video Conferencing)	• (주)컴웨어	02-2631-4300	• (주)텔레트론	031-340-7102		
■ IPCC전문파트너	• 한국IBM	02-3781-7114	• 한국HP	02-2199-4272	• LG기공	02-2630-5280
	• (주)인성정보	02-3400-7000	• 삼성네트웍스주식회사	02-3415-6754		
■ WLAN 전문 파트너	• (주)에어키	02-584-3717	• (주)텔레트론	02-6245-7600		
■ VPN/Security 전문 파트너	• (주)코코넷	02-6007-0133	• (주)토탈인터넷시큐리티시스템	051-743-5940	• 이노비스	02-6288-1500
■ NMS 전문 파트너	• (주)넷브레인	02-573-7799				
■ CN 전문 파트너	• 메버릭시스템	02-6283-7425	• (주)이직스네트웍스	02-2109-8955		
■ Storage 전문 파트너	• 메크로임팩트	02-3446-3508	• 비에노 솔루션	02-588-7170		