

# CatOS를 실행하는 Catalyst L2 고정 구성 스위치와 Catalyst 스위치 간 EtherChannel 및 802.1Q 트렁킹 구성

## 목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[배경 이론](#)

[LACP\(Link Aggregation Control Protocol\) 및 PAgP\(Port Aggregation Protocol\)](#)

[PAgP 및 LACP 모드](#)

[PAgP 제한](#)

[DTP\(Dynamic Trunking Protocol\)](#)

[구성](#)

[네트워크 다이어그램](#)

[구성](#)

[다음을 확인합니다.](#)

[샘플 LACP 컨피그레이션에 대한 출력 표시](#)

[샘플 show 출력 - PAgP 구성](#)

[문제 해결](#)

[관련 정보](#)

## 소개

이 문서에서는 Catalyst Layer 2(L2) 고정 구성 스위치 간의 트렁크 링크인 EtherChannel 링크 설정을 위한 샘플 컨피그레이션 및 명령 구조를 제공합니다. 여기에는 2950/2955/2970/2940/2900XL/3500XL 스위치와 Catalyst OS(CatOS)를 실행하는 Catalyst 4500/4000 스위치가 포함됩니다. 이 시나리오에서 CatOS를 실행하는 Catalyst 4500/4000, 5500/5000 또는 6500/6000 시리즈 스위치를 사용하여 Catalyst L2 고정 구성 스위치를 구성하여 동일한 결과를 얻을 수 있습니다. 현재 네트워크에서 고속 이더넷의 인기 덕분에 샘플 컨피그레이션에서는 고속 이더넷을 사용합니다. 이 샘플에서는 각 스위치의 고속 이더넷 포트 2개를 FEC(Fast EtherChannel)로 번들링하고 FEC를 기반으로 IEEE 802.1Q(dot1q) 트렁킹을 구성합니다.

## 사전 요구 사항

### 요구 사항

이 문서에서는 동일한 용어인 EtherChannel을 사용하여 FEC, GEC(Gigabit EtherChannel), 포트 채

널, 채널 및 포트 그룹을 참조합니다. 스위치에서 EtherChannel을 구성하는 방법에 대한 자세한 내용은 다음 문서를 참조하십시오.

- [Catalyst 4000 스위치에서 Fast EtherChannel 및 Gigabit EtherChannel 구성](#)
- [Catalyst 2950 스위치에서 EtherChannel 구성](#)
- [Catalyst 2950/2955 스위치에서 EtherChannel 구성](#)
- [Catalyst 2970 스위치에서 EtherChannel 구성](#)
- [Catalyst 2940 스위치에서 EtherChannel 구성](#)
- [Catalyst 2900XL/3500XL 스위치와 CatOS 스위치 간 EtherChannel 구성](#)

## [사용되는 구성 요소](#)

이 문서의 정보는 다음 소프트웨어 및 하드웨어 버전을 기반으로 합니다.

- Cisco IOS® Software 릴리스 12.1(6)EA2c를 실행하는 Catalyst 2950
- Cisco IOS Software 릴리스 12.1(12c)EA1을 실행하는 Catalyst 2955
- Cisco IOS Software 릴리스 12.1(22)EA1을 실행하는 Catalyst 2940
- Cisco IOS Software 릴리스 12.1(19)EA1c를 실행하는 Catalyst 2970
- Cisco IOS Software 릴리스 12.0(5)WC9을 실행하는 Catalyst 2900XL/3500XL
- CatOS 버전 8.4.1을 실행하는 Catalyst 4000

이 문서의 정보는 특정 랩 환경의 디바이스를 토대로 작성되었습니다. 이 문서에 사용된 모든 디바이스는 초기화된(기본) 컨피그레이션으로 시작되었습니다. 현재 네트워크가 작동 중인 경우, 모든 명령어의 잠재적인 영향을 미리 숙지하시기 바랍니다.

## [표기 규칙](#)

문서 규칙에 대한 자세한 내용은 [Cisco 기술 팁 표기 규칙](#)을 참조하십시오.

## [배경 이론](#)

Catalyst L2 고정 컨피그레이션 스위치와 CatOS(Catalyst 4003/4006/2948G/2980G)를 실행하는 Catalyst 4500/4000 제품군을 사용할 경우 스위치는 dot1q 트렁킹 캡슐화만 지원한다는 점에 유의하십시오. 다른 Catalyst 플랫폼은 dot1q 및 ISL(Inter-Switch Link Protocol)을 모두 지원합니다. dot1q는 IEEE 표준이지만 ISL은 Cisco에 독점적입니다. Cisco 하드웨어만 ISL 트렁킹 캡슐화를 지원할 수 있습니다. Catalyst 5500/5000 또는 Catalyst 6500/6000과 같은 다른 Cisco 스위칭 플랫폼을 사용하고 어떤 트렁킹 방법이 지원되는지 확인해야 하는 경우 다음 명령을 실행합니다.

- **show port capabilities mod/port**

특정 포트에 대한 자세한 내용 및 특정 포트의 기능(예: dot1q, ISL, 포트 채널)에 대한 자세한 내용은 다음을 참조하십시오.

- [포트 기능 표시](#)

## [LACP\(Link Aggregation Control Protocol\) 및 PAgP\(Port Aggregation Protocol\)](#)

EtherChannel은 PAgP(Port Aggregation Protocol) 또는 LACP(Link Aggregation Control Protocol)를 사용하여 자동 컨피그레이션을 제공합니다. EtherChannel을 수동으로 구성할 수도 있습니다. PAgP는 Cisco 스위치 및 라이선스 공급업체가 PAgP를 지원하기 위해 라이선스를 부여한 스위치에서만 실행할 수 있는 Cisco 전용 프로토콜입니다. IEEE 802.3ad는 LACP를 정의합니다.

.LACP를 사용하면 Cisco 스위치에서 802.3ad 프로토콜을 따르는 스위치 간 이더넷 채널을 관리할 수 있습니다.최대 16개의 포트를 구성하여 채널을 구성할 수 있습니다.8개의 포트가 액티브 모드에 있고 나머지 8개는 스탠바이 모드에 있습니다.활성 포트 중 하나라도 실패하면 스탠바이 포트가 액티브 상태가 됩니다.대기 모드는 LACP에만 작동하며 PAgP에는 작동하지 않습니다.

이러한 프로토콜 중 하나를 사용하는 경우 스위치는 PAgP 또는 LACP를 지원할 수 있는 파트너의 ID를 학습하고 각 인터페이스의 기능을 학습합니다.그런 다음 스위치는 유사한 구성의 인터페이스를 단일 논리적 링크(채널 또는 종합 포트)로 동적으로 그룹화합니다.스위치는 하드웨어, 관리 및 포트 매개변수 제약 조건을 기반으로 이러한 인터페이스 그룹을 설정합니다.예를 들어 PAgP는 동일한 속도, 이중 모드, 네이티브 VLAN, VLAN 범위, 트렁킹 상태 및 유형으로 인터페이스를 그룹화합니다.PAgP가 링크를 EtherChannel로 그룹화하면 PAgP는 스페닝 트리에 그룹을 단일 스위치 포트 로 추가합니다.

스위치	LACP 지원	지원이 포함된 최소 LACP 버전	PAgP 지원	최소 PAgP 버전(지원 포함)
Catalyst 2940	예	Cisco IOS Software 릴리스 12.1(19)EA1	예	Cisco IOS Software 릴리스 12.1(13)AY
Catalyst 2950	예	Cisco IOS Software 릴리스 12.1(14)EA1	예	Cisco IOS Software 릴리스 12.0(5.2)WC(1)
Catalyst 2955	예	Cisco IOS Software 릴리스 12.1(14)EA1	예	Cisco IOS Software Release 12.1(12c)EA1
Catalyst 2970	예	Cisco IOS Software 릴리스 12.2(18)SE	예	Cisco IOS Software 릴리스 12.1(11)AX
Catalyst 2900XL	아니요	—	아니요	—
Catalyst 3500XL	아니요	—	아니요	—

## PAgP 및 LACP 모드

이 섹션에서는 **channel-group** interface 컨피그레이션 명령에 대한 사용자 구성 가능한 EtherChannel 모드를 나열합니다.스위치 인터페이스는 PAgP 패킷을 또는 모드 컨피그레이션과 파트너 인터페이스에서만 교환합니다.스위치 인터페이스는 또는 모드 컨피그레이션과 파트너 인터페이스에서만 LACP 패킷을 교환합니다.on 모드 컨피그레이션과 인터페이스는 PAgP 또는 LACP 패킷을 교환하지 않습니다.

- **active** - 인터페이스를 활성 협상 상태로 설정합니다. 그러면 인터페이스가 LACP 패킷 전송을 통해 다른 인터페이스와 협상을 시작합니다.

- auto - 인터페이스를 패시브 협상 상태로 전환합니다. 이 경우 인터페이스는 인터페이스에서 수신하지만 PAgP 패킷 협상을 시작하지 않는 PAgP 패킷에 응답합니다. 이 설정은 PAgP 패킷의 전송을 최소화합니다.
- - 인터페이스를 활성 협상 상태로 설정합니다. 그러면 인터페이스가 PAgP 패킷 전송을 통해 다른 인터페이스와 협상을 시작합니다.
- on—PAgP 또는 LACP가 없는 EtherChannel에 인터페이스를 강제로 적용합니다. on 모드에서 사용 가능한 EtherChannel은 on 모드의 인터페이스 그룹이 다른 인터페이스 그룹에 연결되어 있는 경우에만 존재합니다.
- passive - 인터페이스를 패시브 협상 상태로 전환합니다. 이 경우 인터페이스는 인터페이스에서 수신하지만 LACP 패킷 협상을 시작하지 않습니다. 이 설정은 LACP 패킷의 전송을 최소화합니다.

다음 표에 나와 있는 것처럼 LACP 링크 집계를 실행하기 위한 유효한 조합은 세 가지뿐입니다.

스위치	스위치	설명
		권장.
		협상이 성공하면 링크 집계가 발생합니다.
		링크 집계는 LACP 없이 발생합니다. 이 조합은 작동하지만 권장되지 않습니다.

참고: 기본적으로 LACP 채널 컨피그레이션에서는 LACP 채널 모드가입니다.

### PAgP 제한

PAgP는 FEC 링크의 자동 생성을 지원합니다. FEC 지원 포트 간에 PAgP 패킷을 전송하여 채널 형성을 협상합니다. 일부 제한 사항은 고의적으로 PAgP에 도입되었습니다. 제한 사항은 다음과 같습니다.

- PAgP는 동적 VLAN에 대한 컨피그레이션이 있는 포트에서 번들을 형성하지 않습니다. PAgP는 채널의 모든 포트가 동일한 VLAN에 속하거나 포트에 트렁크 포트 컨피그레이션이 있어야 합니다. 번들이 이미 존재하고 포트의 VLAN을 수정하면 번들의 모든 포트가 해당 VLAN과 일치하도록 변경됩니다.
- PAgP는 다른 속도 또는 포트 듀플렉스에서 작동하는 포트를 그룹화하지 않습니다. 번들이 있을 때 속도와 듀플렉스를 변경하면 PAgP는 번들의 모든 포트에 대해 포트 속도와 듀플렉스를 변경합니다.
- PAgP 모드는 , , 및 .자동 , , (on-on)의 조합만 채널을 구성할 수 있습니다. 채널 한쪽에 있는 디바이스가 라우터와 같은 PAgP를 지원하지 않는 경우 다른 쪽에 있는 디바이스는 PAgP를 on으로 설정해야 합니다. Catalyst 2950 스위치는 Cisco IOS Software 릴리스 12.1(6)EA2 이상과의 채널 협상을 위해 PAgP를 지원합니다. Cisco IOS Software 릴리스 12.0은 정적 구성만 지원합니다. CatOS를 실행하는 모든 Catalyst 스위치는 PAgP 프로토콜 채널 협상을 지원합니다.

### DTP(Dynamic Trunking Protocol)

트렁킹 프로토콜에는 다양한 유형이 있습니다. 포트가 트렁크가 될 수 있는 경우 자동으로 트렁크 기능을 사용할 수도 있습니다. 포트에서 사용할 트렁킹 유형을 협상할 수도 있습니다. 트렁킹 방법을 다른 디바이스와 협상하는 이 기능에는 DTP(Dynamic Trunking Protocol)라는 이름이 있습니다.

Catalyst 2950 스위치는 Cisco IOS Software 릴리스 12.1(6)EA2 이상에서 동적 트렁킹을 위해

DTP를 지원합니다. Cisco IOS Software 릴리스 12.0은 정적 구성만 지원합니다. CatOS를 실행하는 모든 Catalyst 스위치는 DTP를 지원합니다.

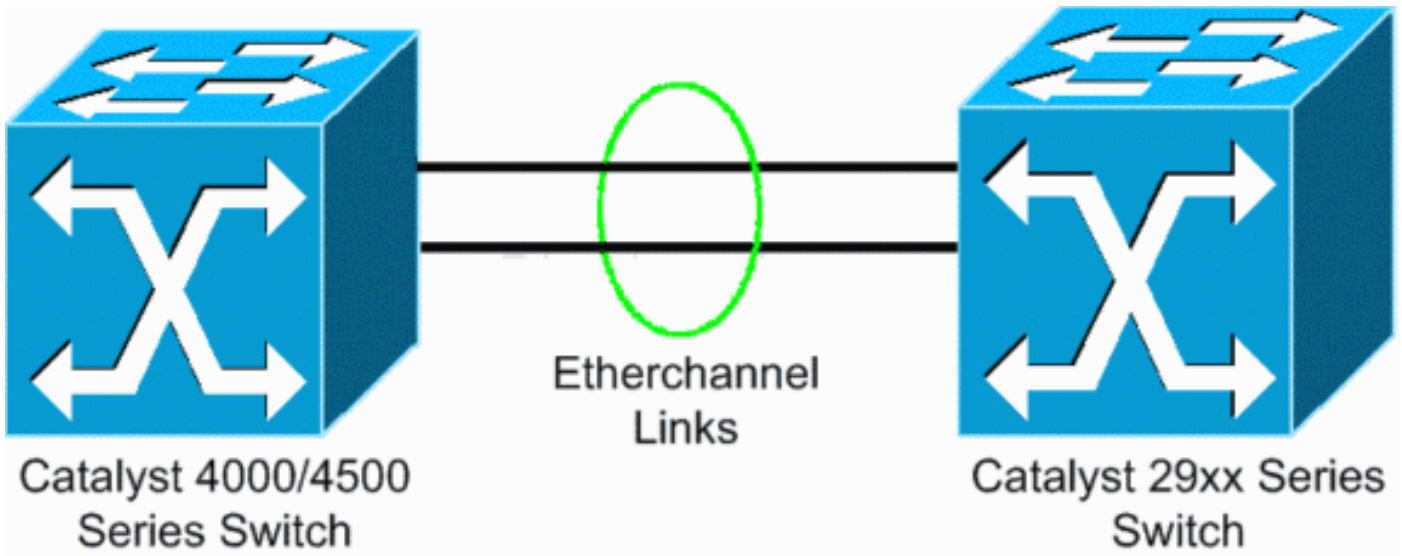
## 구성

이 섹션에는 이 문서에서 설명하는 기능을 구성하기 위한 정보가 표시됩니다.

**참고:** 이 문서에 사용된 명령에 대한 추가 정보를 찾으려면 [명령 조회 도구](#) ([등록된](#) 고객만 해당)를 사용합니다.

## 네트워크 다이어그램

이 문서에서는 다음 네트워크 설정을 사용합니다.



## 구성

이 문서에서는 다음 구성을 사용합니다.

- [CatOS를 실행하는 Catalyst 4000의 LACP](#)
- [Cisco IOS Software를 실행하는 Catalyst L2 고정 구성 스위치의 LACP](#)
- [Cisco IOS Software를 실행하는 Catalyst L2 고정 컨피그레이션 스위치의 PAGP](#)
- [CatOS를 실행하는 Catalyst 4000의 PAGP](#)

## CatOS를 실행하는 Catalyst 4000에서 LACP 구성

```
Catalyst 4000

Cat4003 (enable) show channelprotocol
Channel
Module Protocol
-----
2      PAGP
Cat4003 (enable)

!--- By default, all ports on a Catalyst 4500/4000 use
channel protocol PAGP. !--- So, to run LACP, you must
```

*change the channel protocol to LACP. On switches !--- that run CatOS, you can only change the channel mode per module. In this !--- example, the command set channelprotocol lacp module\_number !--- changes the channel mode for slot 2. Use the show channelprotocol command to !--- verify the changes.*

```
Cat4003 (enable) set channelprotocol lacp 2
Mod 2 is set to LACP protocol.
Cat4003 (enable)
```

```
Cat4003 (enable) set port lacp-channel 2/1-2
Port(s) 2/1-2 are assigned to admin key 80.
Cat4003 (enable)
```

*!--- There is a parameter exchange in the LACP packet. The parameter is !--- the admin key. A channel can only form between ports that have !--- the same admin key. In this example, both ports have assignment to the same group. !--- (The random assignment is admin key 80.) !--- Keep in mind that the admin key is only locally significant. In other words, !--- the admin key must be the same only for ports within the switch and is not a factor !--- between different switches.*

```
Cat4003 (enable) set port lacp-channel 2/1-2 mode active
Port(s) 2/1-2 channel mode set to active.
Cat4003 (enable)
```

To form the channel change the LACP channel mode to active state on one or both of the sides.

```
Cat4003 (enable) set trunk 2/1 desirable dot1q
Port(s) 2/1-2 trunk mode set to desirable.
Port(s) 2/1-2 trunk type set to dot1q.
Cat4003 (enable)
```

*!--- Configure the ports to the desirable trunk mode that makes the ports actively !--- attempt to convert the link to a trunk link. The ports become trunk ports if !--- the neighbor ports are in on, desirable, or auto mode.*

```
Cat4003 (enable) show config
```

This command shows non-default configurations only. Use 'show config all' to show both default and non-default configurations.

```
.....
.....
..
begin
!--- Output suppressed. #channelprotocol set
channelprotocol lacp 2 ! #port channel set port lacp-
channel 2/1-2 80 ! !--- Output suppressed. #module 2 :
48-port 10/100/1000 Ethernet set trunk 2/1 desirable
dot1q 1-1005,1025-4094 set trunk 2/2 desirable dot1q 1-
1005,1025-4094 ! !--- Output suppressed.
```

## Cisco IOS 소프트웨어를 실행하는 Catalyst L2 고정 구성 스위치에서 LACP 구성

Catalyst L2 고정 컨피그레이션 스위치 플랫폼의 컨피그레이션 명령은 동일합니다. 문서 길이를 적절하게 유지하기 위해 이 문서는 플랫폼 중 하나에 대한 컨피그레이션(Catalyst 2955)을 표시합니다

. 그러나 모든 명령에 대한 테스트는 모든 Catalyst L2 고정 구성 스위치 플랫폼에서 수행되었습니다.

### Catalyst L2 고정 구성 스위치

```
CAT2955# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with
CNTL/Z.
CAT2955(config)# interface fastethernet 0/9
CAT2955(config-if)# channel-group 1 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 1

Assign the interface to a channel group, and specify the
LACP mode.

CAT2955(config-if)#
6d08h: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/9,changed state to down
6d08h: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/9,changed state to up
6d08h: %LINK-3-UPDOWN: Interface Port-channell, changed
state to up
6d08h: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Port-channell,changed state to up
CAT2955(config-if)# interface fastethernet 0/10
CAT2955(config-if)# channel-group 1 mode active
CAT2955(config-if)#
6d08h: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/10,changed state to down
6d08h: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/10,changed state to up
CAT2955(config-if)# interface port-channel 1
CAT2955(config-if)# switchport mode trunk

Configuring the port channel interface to be a trunk
pulls fa 0/9-10 in.

CAT2955(config-if)# ^Z
CAT2955# show run
6d08h: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by
consolerun
        Building configuration...
!--- Output suppressed. ! interface Port-channell
switchport mode trunk no ip address flowcontrol send off
fcs-threshold 0 ! !--- Output suppressed. interface
FastEthernet0/9 switchport mode trunk no ip address
channel-group 1 mode active ! interface FastEthernet0/10
switchport mode trunk no ip address channel-group 1 mode
active ! !--- Output suppressed. end CAT2955#
```

### Cisco IOS 소프트웨어를 실행하는 Catalyst L2 고정 구성 스위치에서 PAgP 구성

### Catalyst L2 고정 구성 스위치

```
5-2950# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with
CNTL/Z.
5-2950(config)# interface fastethernet0/1
5-2950(config-if)# channel-group 1 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channell
```



```

!--- The software dynamically creates the port channel
interface. 5-2950(config-if)# *Mar 16 13:50:56.185:
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/1, changed state to down *Mar 16
13:50:57.013: %EC-5-BUNDLE: Interface Fa0/1 joined port-
channel Po1 *Mar 16 13:50:58.053: %LINEPROTO-5-UPDOWN:
Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed
state to up *Mar 16 13:50:59.021: %LINK-3-UPDOWN:
Interface Port-channell, changed state to up *Mar 16
13:51:00.021: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
Interface Port-channell, changed state to up 5-
2950(config-if)# 5-2950(config)# interface
fastethernet0/2
5-2950(config-if)# channel-group 1 mode desirable
5-2950(config-if)#
5-2950(config-if)# interface port-channel 1
!--- Configuration of the port channel interface to be a
trunk !--- pulls in Fast Ethernet 0/1 and 0/2. 5-
2950(config-if)# switchport mode trunk
*Mar 14 15:31:13.428: %DTP-5-TRUNKPORTON: Port Fa0/1 has
become dot1q trunk
*Mar 14 15:31:14.880: %EC-5-BUNDLE: Interface Fa0/1
joined port-channel Po1
*Mar 14 15:31:14.908: %EC-5-UNBUNDLE: Interface Fa0/2
left the port-channel Po1
*Mar 14 15:31:14.944: %EC-5-BUNDLE: Interface Fa0/2
joined port-channel Po1
*Mar 14 15:31:15.908: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol
on Interface FastEthernet0/1, changed
state to up
5-2950# show run
Building configuration...
Current configuration : 1608 bytes
!
version 12.1
no service pad
service timestamps debug uptime
service timestamps log datetime msec localtime
no service password-encryption
!
hostname 5-2950
!
!
clock timezone PST -8
ip subnet-zero
no ip finger
no ip domain-lookup
cluster enable SWITCH 0
!
!
!
interface Port-channel 1
!--- This is the port channel interface where you
configure trunking that !--- the members of the channel
group inherit. switchport mode trunk ! interface
FastEthernet0/1 switchport mode trunk channel-group 1
mode desirable !--- Here, the channel group corresponds
with interface port-channel 1. ! interface
FastEthernet0/2 switchport mode trunk channel-group 1
mode desirable !--- Here, the channel group corresponds
with interface port-channel 1. ! interface
FastEthernet0/3 ! interface FastEthernet0/4 ! interface
FastEthernet0/5 ! interface FastEthernet0/6 ! interface
FastEthernet0/7 !

```





Name: Fa0/9  
Switchport: Enabled  
Administrative Mode: trunk  
Operational Mode: trunk (member of bundle Po1)  
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q  
Operational Trunking Encapsulation: dot1q  
Negotiation of Trunking: On  
Access Mode VLAN: 1 (default)  
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)  
Administrative private-vlan host-association: none  
Administrative private-vlan mapping: none  
Operational private-vlan: none  
Trunking VLANs Enabled: ALL  
Pruning VLANs Enabled: 2-1001

Protected: false

Voice VLAN: none (Inactive)  
Appliance trust: none

## [Catalyst 4000 스위치](#)

Cat4003 (enable) **show lacp**

Channel Id	Ports
417	2/1-2

Cat4003 (enable) **show lacp-channel 417**

Channel id	Ports	Status	Channel Mode
417	2/1-2	connected	active

Cat4003 (enable)

Cat4003 (enable) **show trunk**

\* - indicates vtp domain mismatch

# - indicates dot1q-all-tagged enabled on the port

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
2/1	desirable	dot1q	trunking	1
2/2	desirable	dot1q	trunking	1

Port Vlans allowed on trunk

2/1	1-1005,1025-4094
2/2	1-1005,1025-4094

Port Vlans allowed and active in management domain

2/1	1,10
2/2	1,10

Port Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned

2/1	1,10
2/2	1,10

Cat4003 (enable)



2/19 1,100,300,350,450

2/20 1,100,300,350,450

Console> (enable)

## 문제 해결

현재 이 컨피그레이션에 사용할 수 있는 특정 문제 해결 정보가 없습니다.

## 관련 정보

- [EtherChannel 컨피그레이션 지침 스위치 포트 구성](#)
- [Catalyst 2950 Desktop Switch Software 구성 가이드, 12.1\(6\)EA2c](#)
- [소프트웨어 구성 가이드\(5.5\)](#)
- [LAN 제품 지원 페이지](#)
- [LAN 스위칭 지원 페이지](#)
- [Technical Support - Cisco Systems](#)