

# 비 vPC L2 트렁크에서 Nexus 9000 Series ARP & MAC 테이블 동기화 동작 확인

## 목차

[소개](#)

[배경 정보](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[토폴로지](#)

[개요](#)

[관련 정보](#)

## 소개

이 문서에서는 비 vPC 레이어 2 트렁크를 공유하는 Nexus 9000 디바이스 간에 발생할 수 있는 ARP 및 MAC 테이블 동작에 대해 설명합니다.

## 배경 정보

이 동작은 SVI가 사용자 정의 MAC 주소를 사용하지 않고 vPC 피어 게이트웨이 기능이 vPC 도메인 아래에 구성된 경우에만 발생합니다. 또한 ARP 테이블이 채워져 있는 경우에만 볼 수 있으며, MAC 주소 테이블에는 지정된 호스트에 대한 MAC 항목이 없습니다.

이 문서에 설명된 동작은 1세대 Nexus 스위치의 ASIC 제한이며 Nexus 9300 Cloud Scale(EX/FX/GX/C) 스위치 이상에는 영향을 미치지 않으며 Cisco 버그 ID CSCuh94866의 일부로 [문서화되었습니다](#).

## 요구 사항

vPC(Virtual Port Channel), NXOS Virtual Port Channel 피어 게이트웨이 기능 및 NXOS(Nexus Operating System)에 대한 일반적인 지식

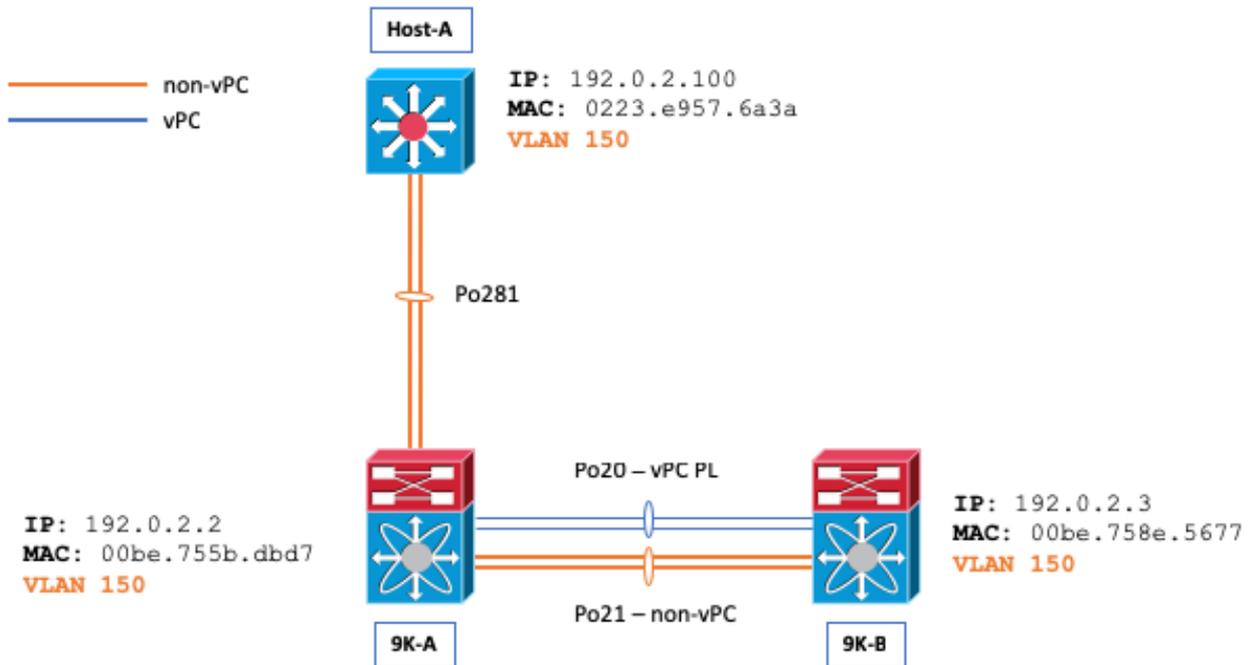
## 사용되는 구성 요소

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

- Nexus 3000s/Nexus 9000s(1세대 전용)
- vPC(가상 포트 채널 기능)
- vPC 피어 게이트웨이 기능
- 비 vPC L2(Layer 2) 트렁크
- 비 vPC SVI

- NX-OS 7.0(3)I7(5)

## 토폴로지



## 개요

ARP 및 MAC 주소 테이블이 Host-A와 N9K-B 사이에 비어 있고 Host-A에서 N9K-B로 ping이 시작 되는 시나리오를 가정해보겠습니다.

```
Host-A# ping 192.0.2.3
PING 192.0.2.3 (192.0.2.3): 56 data bytes
36 bytes from 192.0.2.100: Destination Host Unreachable
Request 0 timed out
64 bytes from 192.0.2.3: icmp_seq=1 ttl=254 time=1.011 ms
64 bytes from 192.0.2.3: icmp_seq=2 ttl=254 time=0.763 ms
64 bytes from 192.0.2.3: icmp_seq=3 ttl=254 time=0.698 ms
64 bytes from 192.0.2.3: icmp_seq=4 ttl=254 time=0.711 ms

--- 192.0.2.3 ping statistics ---
5 packets transmitted, 4 packets received, 20.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.698/0.795/1.011 ms
```

Host-A의 ping은 Host-A가 9K-B에 대한 ARP 요청을 전송하도록 합니다. ARP 요청은 N9K-A(VLAN에서 플러딩됨)에서 Po21을 벗어나 Po20(CFS[ Cisco Fabric Services]를 통해 터널링됨)에서 이그레스(egress)됩니다. 그 결과 9K-B의 MAC 주소 테이블이 올바르게 채워지고, Host-A의 MAC 주소 0223.e957.6a3a에 대한 Po21(비 vPC L2 트렁크)을 가리키는 N9K-B의 ARP 테이블에 ARP 항목이 삽입됩니다.

```
N9K-B# show ip arp 192.0.2.100
```

Flags: \* - Adjacencies learnt on non-active FHRP router

```

+ - Adjacencies synced via CFSOE
# - Adjacencies Throttled for Glean
CP - Added via L2RIB, Control plane Adjacencies
PS - Added via L2RIB, Peer Sync
RO - Re-Originated Peer Sync Entry
D - Static Adjacencies attached to down interface

```

IP ARP Table

Total number of entries: 1

Address	Age	MAC Address	Interface	Flags
192.0.2.100	00:01:07	0223.e957.6a3a	Vlan150	

N9K-B# **show mac address-table address | i i 6a3a**

```

* 150      0223.e957.6a3a  dynamic 0          F      F      Po21

```

N9K-B# **show ip arp detail | i 3a**

```

192.0.2.100  00:03:22  0223.e957.6a3a  Vlan150          port-channel21  <<<< Expected port-
channel

```

이 문제는 Host-A에 대한 MAC 주소가 N9K-B의 MAC 주소 테이블에서 제거될 때 나타날 수 있습니다. MAC 주소는 MAC 주소 에이징, STP(Spanning Tree Protocol) TCN(Topology Change Notifications), 명령줄 인터페이스를 통한 **clear mac address-table dynamic** 명령 실행 등 다양한 이유로 제거될 수 있습니다.

N9K-B# **show ip arp 192.0.2.100**

```

Flags: * - Adjacencies learnt on non-active FHRP router
+ - Adjacencies synced via CFSOE
# - Adjacencies Throttled for Glean
CP - Added via L2RIB, Control plane Adjacencies
PS - Added via L2RIB, Peer Sync
RO - Re-Originated Peer Sync Entry
D - Static Adjacencies attached to down interface

```

IP ARP Table

Total number of entries: 1

Address	Age	MAC Address	Interface	Flags
192.0.2.100	00:00:29	0223.e957.6a3a	Vlan150	<<< ARP remains populated

N9K-B# **show mac address-table address 0223.e957.6a3a**

Legend:

```

* - primary entry, G - Gateway MAC, (R) - Routed MAC, O - Overlay MAC
age - seconds since last seen,+ - primary entry using vPC Peer-Link,
(T) - True, (F) - False, C - ControlPlane MAC, ~ - vsan

```

VLAN	MAC Address	Type	age	Secure	NTFY Ports
-----+	-----+	-----+	-----+	-----+	-----+

N9K-B# **ping 192.0.2.100**

```

PING 192.0.2.100 (192.0.2.100): 56 data bytes
64 bytes from 192.0.2.100: icmp_seq=0 ttl=253 time=1.112 ms
64 bytes from 192.0.2.100: icmp_seq=1 ttl=253 time=0.647 ms
64 bytes from 192.0.2.100: icmp_seq=2 ttl=253 time=0.659 ms
64 bytes from 192.0.2.100: icmp_seq=3 ttl=253 time=0.634 ms
64 bytes from 192.0.2.100: icmp_seq=4 ttl=253 time=0.644 ms

```

--- 192.0.2.100 ping statistics ---

5 packets transmitted, 5 packets received, 0.00% packet loss

round-trip min/avg/max = 0.634/0.739/1.112 ms

Ping이 여전히 성공적임을 확인합니다. 그러나 ARP 항목은 이제 Po21 대신 Po20(vPC PL)을 가리킵니다. 이는 VLAN 150이 비 VPC VLAN이므로 예상 포트 채널이 아닙니다.

```
N9K-B# show ip arp detail | i i 6a3a
```

```
Flags: * - Adjacencies learnt on non-active FHRP router
+ - Adjacencies synced via CFSOE
# - Adjacencies Throttled for Glean
CP - Added via L2RIB, Control plane Adjacencies
PS - Added via L2RIB, Peer Sync
RO - Re-Originated Peer Sync Entry
```

IP ARP Table for context default

Total number of entries: 2

Address	Age	MAC Address	Interface	Physical Interface	Flags
192.0.2.100	00:15:54	0223.e957.6a3a	Vlan150	port-channel20	<<< Not Po21 once the issue is triggered.

두 Nexus 9000 스위치에서 **show ip arp internal event-history event** 명령을 사용하여 패킷이 CFS(Cisco Fabric Services)를 통해 터널링됨을 시연할 수 있습니다.

```
N9K-B# show ip arp internal event-history event | i i tunnel
```

```
[116] [27772]: Tunnel Packets came with: vlan: 150, L2-SMAC :0223.e957.6a3a, L2-DMAC: 00be.758e.5677
```

```
[116] [27772]: Received tunneled packet on iod: Vlan150, physical iod: port-channel20
```

```
N9K-A# show ip arp internal event-history event | i i tunnel
```

```
[116] [28142]: Tunnel Packets sent with: vlan: 150, L2-SMAC :0223.e957.6a3a, L2-DMAC: 00be.758e.5677
```

```
[116] [28142]: Tunnel it to peer destined to remote SVI's Gateway MAC. Peer Gateway Enabled
```

또한 9K-B에서 **debug ip arp series debug** 명령을 사용하여 이 동작을 자세히 설명할 수도 있습니다

```
N9K-B# debug logfile TAC_ARP
```

```
N9K-B# debug ip arp packet
```

```
N9K-B# debug ip arp event
```

```
N9K-B# debug ip arp error
```

```
N9K-B# show debug logfile TAC_ARP | beg "15:31:23"
```

```
2018 Oct 11 15:31:23.954433 arp: arp_send_request_internal: Our own address 192.0.2.3 on interface Vlan150, sender_pid =27661
```

```
2018 Oct 11 15:31:23.955221 arp: arp_process_receive_packet_msg: Received tunneled packet on iod: Vlan150, physical iod: port-channel20
```

```
2018 Oct 11 15:31:23.955253 arp: arp_process_receive_packet_msg: Tunnel Packets came with: vlan: 150, L2-SMAC :0223.e957.6a3a, L2-DMAC: 00be.758e.5677
```

```
2018 Oct 11 15:31:23.955275 arp: (context 1) Receiving packet from Vlan150, logical interface Vlan150 physical interface port-channel20, (prty 6) Hrd type 1 Prot type 800 Hrd len 6 Prot len 4 OP 2, Pkt size 46
```

```
2018 Oct 11 15:31:23.955293 arp: Src 0223.e957.6a3a/192.0.2.100 Dst 00be.758e.5677/192.0.2.3
```

```
2018 Oct 11 15:31:23.955443 arp: arp_add_adj: arp_add_adj: Updating MAC on interface Vlan150, phy-interface port-channel20, flags:0x1
```

```
2018 Oct 11 15:31:23.955478 arp: arp_adj_update_state_get_action_on_add: Different MAC(0223.e957.6a3a) Successful action on add Previous State:0x10, Current State:0x10 Received event:Data Plane Add, entry: 192.0.2.100, 0000.0000.0000, Vlan150, action to be taken send_to_am:TRUE, arp_aging:TRUE
```

```
2018 Oct 11 15:31:23.955576 arp: arp_add_adj: Entry added for 192.0.2.100, 0223.e957.6a3a, state 2 on interface Vlan150, physical interface port-channel20, ismct 0. flags:0x10, Rearp (interval: 0, count: 0), TTL: 1500 seconds update_shm:TRUE
```

2018 Oct 11 15:31:23.955601 arp: arp\_add\_adj: Adj info: iod: 77, phy-iod: 91, ip: 192.0.2.100, mac: 0223.e957.6a3a, type: 0, sync: FALSE, suppress-mode: ARP Suppression Disabled flags:0x10  
ARP 회신은 Host-A에서 9K-A를 가져온 다음 9K-B로 터널링됩니다. 피어 게이트웨이 vPC 도메인 개선이 활성화되었으므로 9K-A에서 ARP Reply를 제어 평면에 적용합니다. 이렇게 하면 비 vPC VLAN임에도 불구하고 9K-A가 N9K-B를 대신하여 패킷을 라우팅합니다.

```
N9K-A# ethanalyzer local interface inband display-filter arp limit-c 0
```

```
Capturing on inband
```

```
2018-10-11 15:32:47.378648 00:be:75:8e:56:77 -> ff:ff:ff:ff:ff:ff ARP Who has 192.0.2.100? Tell 192.0.2.3 <<<<
```

```
2018-10-11 15:32:47.379262 02:23:e9:57:6a:3a -> 00:be:75:8e:56:77 ARP 192.0.2.100 is at 02:23:e9:57:6a:3a
```

NX-OS의 Ethalyzer 컨트롤 플레인 패킷 캡처 기능을 사용하여 9K-B의 컨트롤 플레인에 기본적으로 이 ARP 회신이 표시되지 않음을 표시할 수 있습니다.

```
N9K-B# ethanalyzer local interface inband display-filter arp limit-c 0
```

```
Capturing on inband
```

```
2018-10-11 15:33:30.053239 00:be:75:8e:56:77 -> ff:ff:ff:ff:ff:ff ARP Who has 192.0.2.100? Tell 192.0.2.3
```

```
2018-10-11 15:34:16.817309 00:be:75:8e:56:77 -> ff:ff:ff:ff:ff:ff ARP Who has 192.0.2.100? Tell 192.0.2.3
```

```
2018-10-11 15:34:42.222965 00:be:75:8e:56:77 -> ff:ff:ff:ff:ff:ff ARP Who has 192.0.2.44? Tell 192.0.2.43
```

```
<snip>
```

**주의:** 이벤트 및 상황의 순서에 따라 N9K-B에서 Host-A로의 패킷 손실이 발생할 수 있습니다

```
N9K-B# ping 192.0.2.100
```

```
PING 192.0.2.100 (192.0.2.100): 56 data bytes
```

```
36 bytes from 192.0.2.3: Destination Host Unreachable
```

```
Request 0 timed out
```

```
Request 1 timed out
```

```
Request 2 timed out
```

```
Request 3 timed out
```

```
Request 4 timed out
```

```
--- 192.0.2.100 ping statistics ---
```

```
5 packets transmitted, 0 packets received, 100.00% packet loss
```

이 동작은 SVI 사용자 정의 MAC 주소가 vPC를 통한 라우팅 인접성에 사용되지 않는 경우에도 비 vPC SVI에서 구성되지 않은 경우 발생합니다. 이 동작은 1세대 Nexus 9000 스위치에만 적용됩니다.

이 동작을 해결하려면 영향을 받는 SVI의 MAC 주소를 변경합니다.

```
N9K-A(config)# interface Vlan150
```

```
N9K-A(config-if)# mac-address 0000.aaaa.0030
```

```
N9K-A(config-if)# end
```

```
N9K-B(config)# interface Vlan150
```

```
N9K-B(config-if)# mac-address 0000.bbbb.0030
```

```
N9K-B(config-if)# end
```

**참고:** 하드웨어 제한으로 인해 디바이스당 한 번에 16개의 사용자 정의 MAC 주소만 구성할 수 있습니다. 이 내용은 [Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Interfaces 컨피그레이션 가이드에 설명되어 있습니다.](#)

해결 방법을 적용한 후 NX-OS의 Ethalyzer 컨트롤 플레인 패킷 캡처 기능을 사용하여 9K-A에서 컨트롤 플레인에 ARP 응답을 표시하지 않는 방법을 표시할 수 있습니다.

```
N9K-A# ethalyzer local interface inband display-filter arp limit-c 0
```

```
Capturing on inband
```

```
2018-10-11 15:36:11.675108 00:00:bb:bb:00:30 -> ff:ff:ff:ff:ff:ff ARP Who has 192.0.2.100? Tell  
192.0.2.3
```

## 관련 정보

레이어 2 비 vPC 트렁크, 라우팅 인접성 및 SVI 사용자 정의 MAC 요구 사항에 대한 자세한 내용은 [Create Topologies for Routing over Virtual Port Channel\(가상 포트 채널을 통한 라우팅에 대한 토폴로지 생성\)](#) 문서를 참조하십시오.

이 번역에 관하여

Cisco는 전 세계 사용자에게 다양한 언어로 지원 콘텐츠를 제공하기 위해 기계 번역 기술과 수작업 번역을 병행하여 이 문서를 번역했습니다. 아무리 품질이 높은 기계 번역이라도 전문 번역가의 번역 결과물만큼 정확하지는 않습니다. Cisco Systems, Inc.는 이 같은 번역에 대해 어떠한 책임도 지지 않으며 항상 원본 영문 문서(링크 제공됨)를 참조할 것을 권장합니다.