

SRTE를 통한 EVPN 서비스 구성

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[네트워크 토폴로지](#)

[세그먼트 라우팅 트래픽 엔지니어링 개요](#)

[SRTE 정책](#)

[SR-TE 데이터베이스](#)

[SRTE 데이터베이스를 채우기 위한 구성](#)

[확인](#)

[정적 SRTE 정책](#)

[설정](#)

[확인](#)

[정적 SRTE 정책 static-policy-evpnvpws를 EVPN VPWS와 연결](#)

[설정](#)

[확인](#)

[ODN\(On-Demand Nexthop\) SRTE](#)

[설정](#)

[EVPN ELAN 서비스에 ODN SRTE 정책 사용](#)

[설정](#)

[확인](#)

[결론](#)

소개

이 문서에서는 SRTE(Segment Routing Traffic Engineering)를 통한 EVPN(Ethernet Virtual Private Network) 서비스 구성 방법에 대해 설명합니다.

사전 요구 사항

요구 사항

Cisco에서는 다음에 대한 기본 지식을 갖춘 것을 권장합니다.

- 중간 시스템-중간 시스템(ISIS)
- SRTE
- EVPN

사용되는 구성 요소

이 문서의 정보는 장치를 기반으로 합니다. 어그리게이션 서비스 라우터 9000(ASR9K).

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.

네트워크 토폴로지

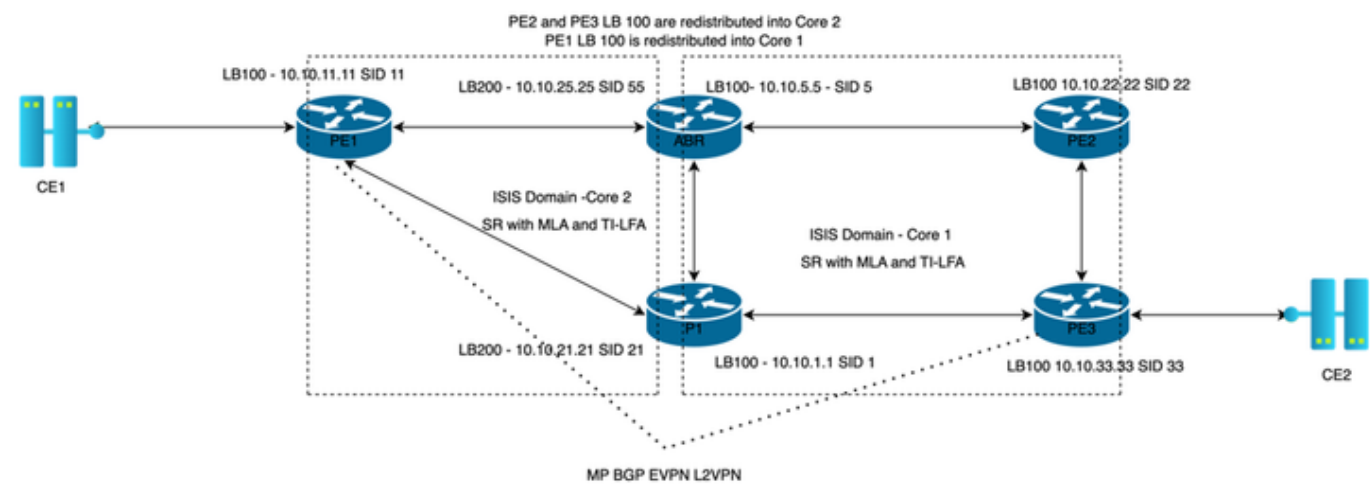
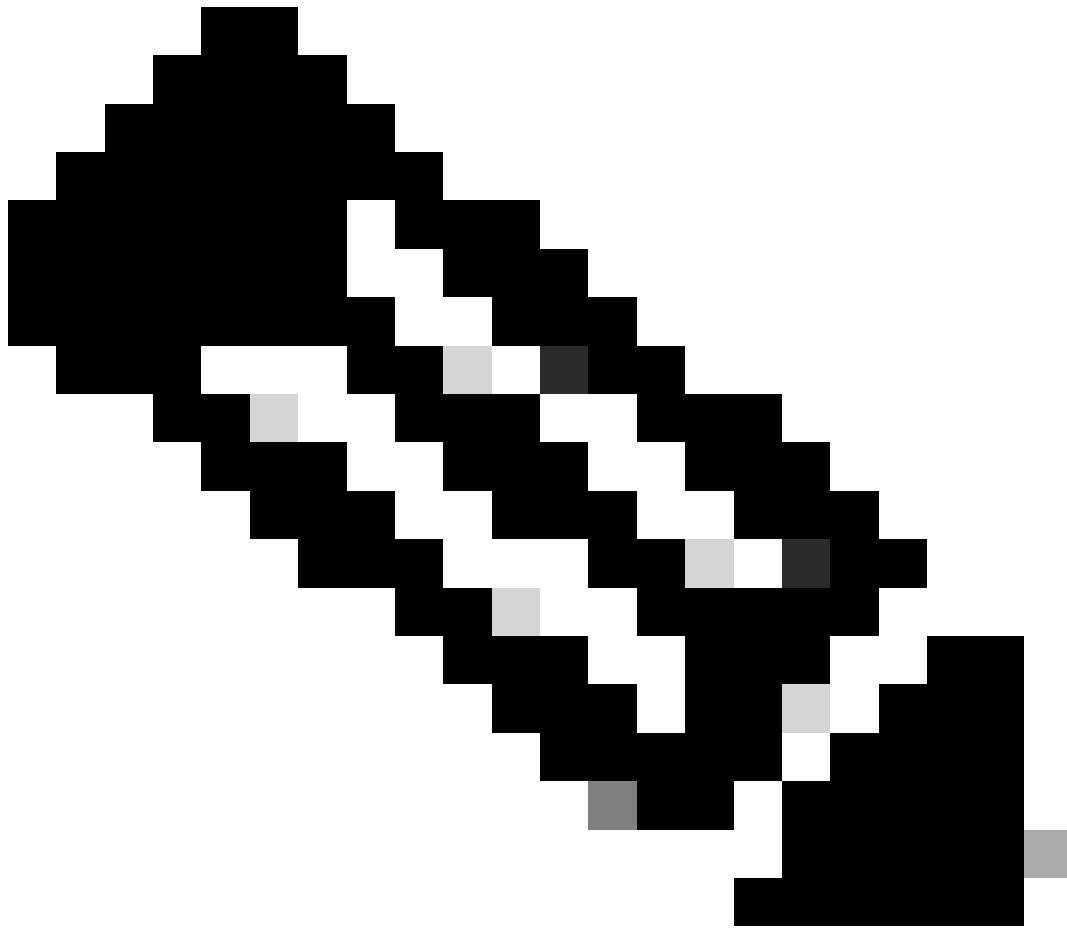


그림 1. 네트워크 토폴로지 다이어그램



참고: 도메인 간 SRTE 정책을 설정하려면 PCE를 사용하여 여러 도메인의 모든 노드를 표시해야 합니다.

세그먼트 라우팅 트래픽 엔지니어링 개요

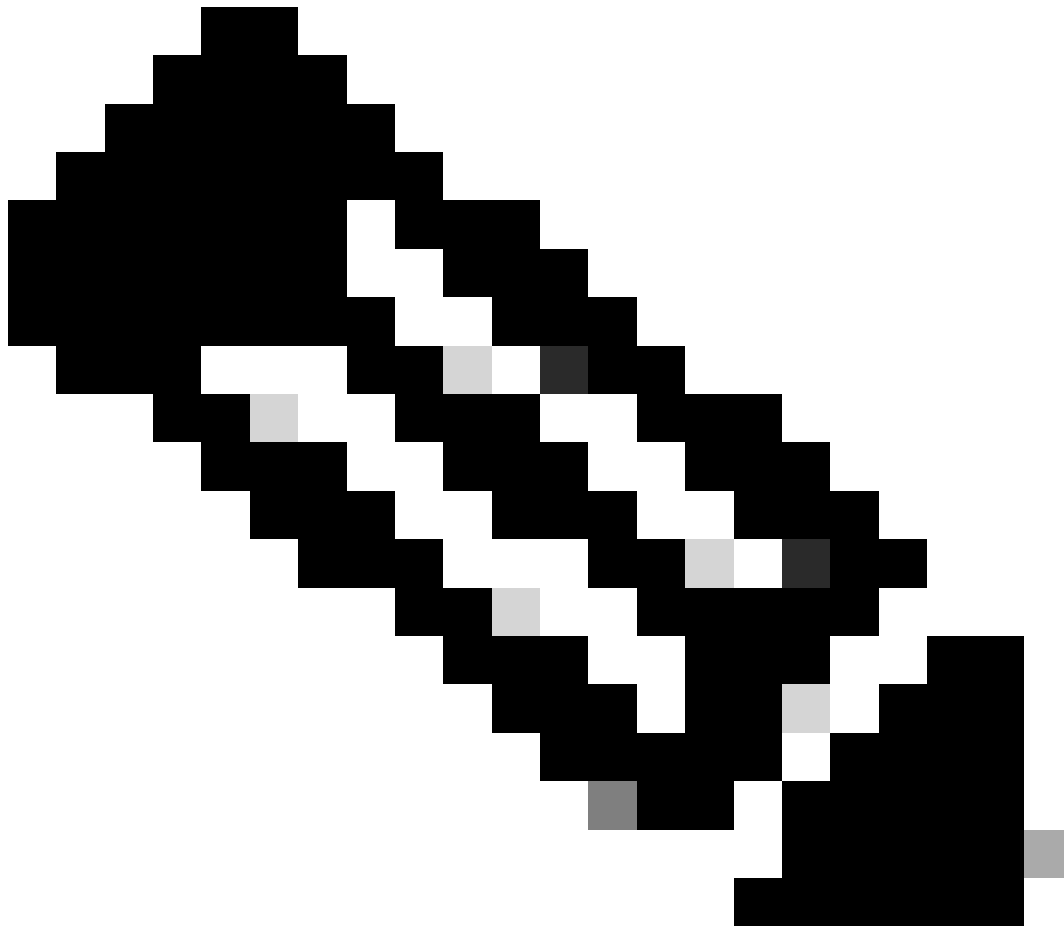
SRTE 정책

SR 정책은 다음 매개변수를 통해 식별됩니다.

- 정책이 인스턴스화/구현된 헤드엔드
- 엔드포인트(정책의 대상)
- 색상(임의의 숫자 값)

SR-TE 데이터베이스

SRTE 데이터베이스는 SR(Segment Routing) 아키텍처의 핵심 구성 요소이며, 다음을 저장하는 데 사용됩니다.



참고:

- SRTE 데이터베이스를 채우는 데 배포 링크 상태가 필요합니다.
- 이 명령을 구성하지 않으면 SRTE 데이터베이스가 비어 있게 됩니다.

확인

<#root>

```
RP/0/RSP0/CPU0:ASR9906-2-ABR #show segment-routing traffic-eng ipv4 topology  
SR-TE topology database
```

```
-----
```

Node 2

TE router ID: 10.10.1.1

Host name: ASR9910-4-P1

ISIS system ID: 0000.1010.0101 level-2

Prefix SID:

Prefix 10.10.1.1, label 16001

(regular), flags: X:0, R:0, N:1, P:1, E:1, V:0, L:0, M:0 >>>>> node details
Link[0]:

local address 10.10.15.1, remote address 10.10.15.5

Local node:
 ISIS system ID: 0000.1010.0101 level-2
Remote node:
 TE router ID: 10.10.5.5
 Host name: ASR9906-2-ABR
 ISIS system ID: 0000.1010.0505 level-2

Metric: IGP 10, TE 10, Latency 10 microseconds >>>>>>> metric and latency of this link between P1 and

Bandwidth: Total link 12499999744, Reservable 0 >>>>>>> BW of this link

Admin-groups: 0x00000000
Admin-groups-detail:

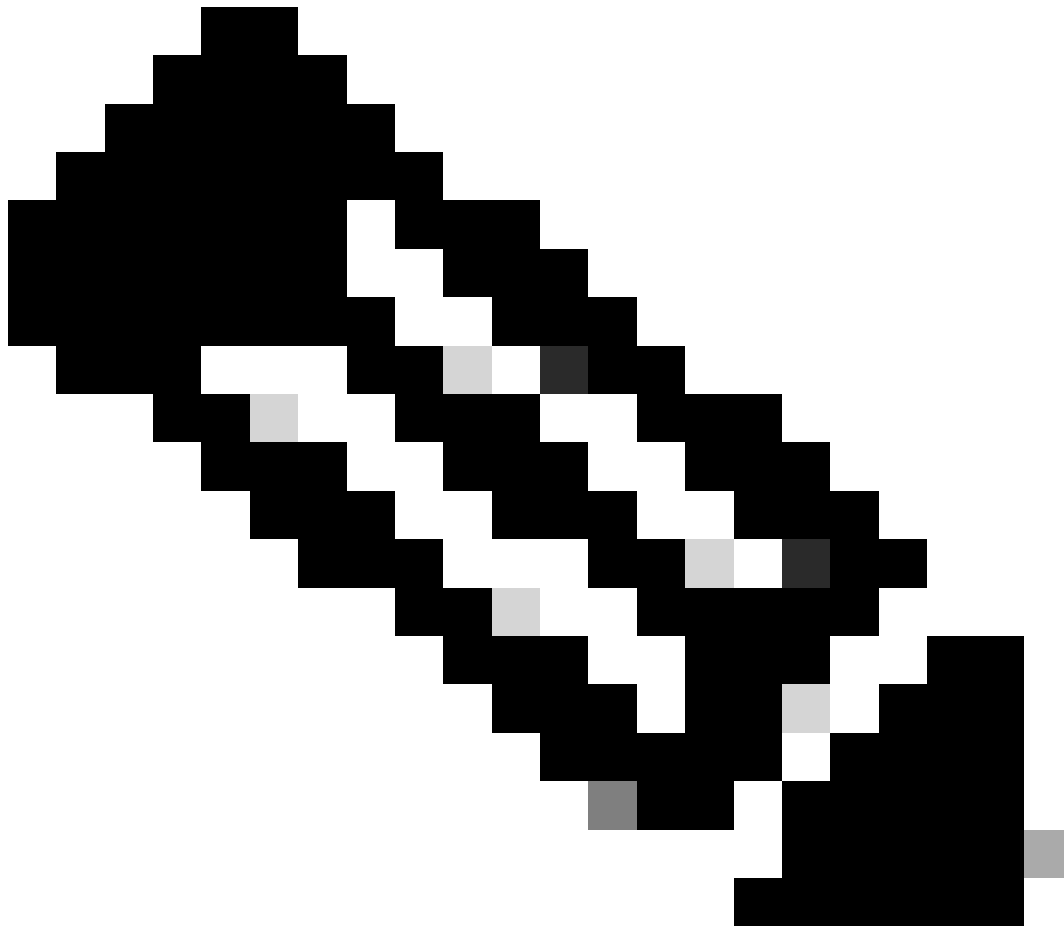
Adj SID: 24005 (protected) 24006 (unprotected) >>>>>>> adj sid of link on P1

정적 SRTE 정책

설정

헤드 엔드 라우터 PE1에서 SRTE 고정 정책을 구성합니다.

```
segment-routing
traffic-eng
segment-list STATIC-SID-LIST
index 1 mpls label 16055 >>>>>>> node SID of ABR
index 2 mpls label 16022 >>>>>>> node SID of PE2
index 3 mpls label 16033 >>>>>>> node SID of PE3
!
policy Static-policy-evpnvpws
binding-sid mpls 3000
color 10 end-point ipv4 10.10.33.33
candidate-paths
preference 5
explicit segment-list STATIC-SID-LIST
```



참고:

- 수동으로 구성된 바인딩 SID 3000
- 색상은 10이고 끝점 PE3
- 이 SR TE 정책은 미리 정의된 경로에서 트래픽을 조종하기 위해 명시적 SID 목록을 사용합니다

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#traceroute sr-mpls policy binding-sid 3000 lsp-end-point 10.10.33.33 source

Type escape sequence to abort.

0 10.10.115.11 10.10.115.5 MRU 1500 [Labels:

16022/16033

Exp: 0/0]

L 1 10.10.115.5 10.10.225.22 MRU 1500 [Labels:

explicit-null/16033

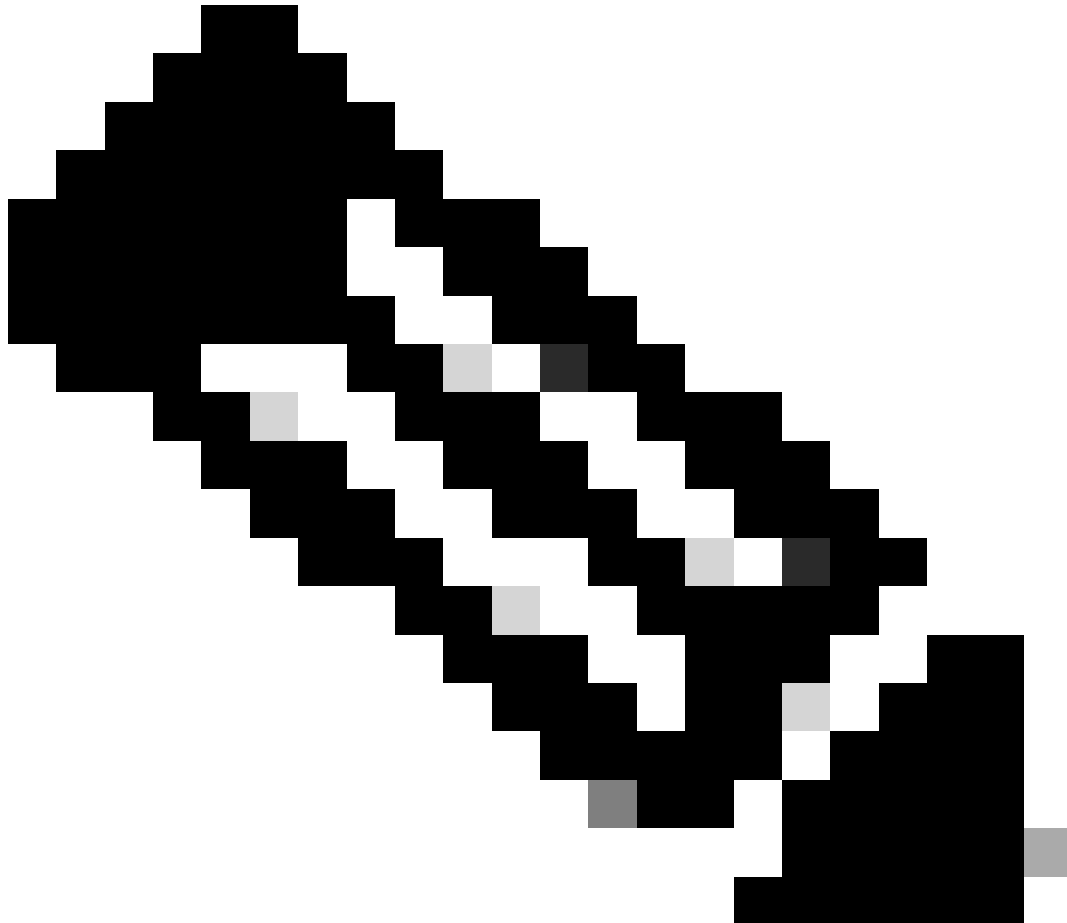
Exp: 0/0] 6 ms, ret code 8

L 2 10.10.225.22 10.10.123.33 MRU 1500 [Labels:

explicit-null

Exp: 0] 5 ms, ret code 8

! 3 10.10.123.33 5 ms, ret code 3



참고: 첫 번째 홑은 노드 SID가 16055 ABR입니다. 따라서 패킷이 전송될 때 추가되지 않습니다.

<#root>

Color: 10, End-point: 10.10.33.33

Name: `srte_c_10_ep_10.10.33.33`

```

Binding SID: 3000
Active LSP:
  Candidate path:
    Preference: 5 (configuration)
    Name: Static-policy-evpnvpws

```

Local label: 24012

```
Segment lists:
  SL[0]:
    Name: STATIC-SID-LIST
```

Switched Packets/Bytes: 30/2740

[MPLS -> MPLS]: 30/2740

```

Paths:
  Path[0]:
    Outgoing Label: 16022

```

Outgoing Interfaces: HundredGigE0/1/0/0

Next Hop: 10.10.115.5

Switched Packets/Bytes: 30/2740>>>>>>>>> this is the number packet steered using this path

```
[MPLS -> MPLS]: 30/2740
FRR Pure Backup: No
ECMP/LFA Backup: No
Internal Recursive Label: Unlabelled (recursive)

Label Stack (Top -> Bottom): { 16022, 16033 }
```

Policy Packets/Bytes Switched: 30/2620>>>>>>> this counter shows the packets were transmitted using

<#root>

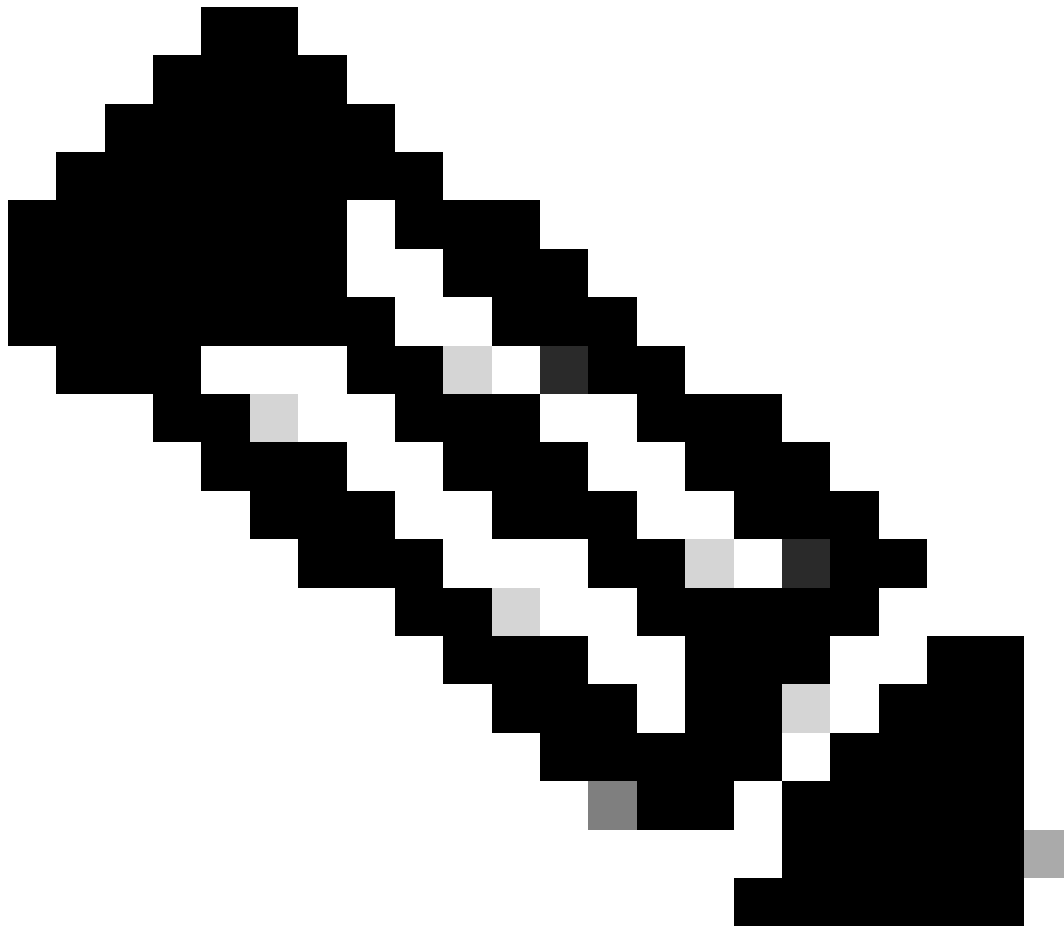
```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show mpls forwarding labels 3000 detail
Local  Outgoing  Prefix      Outgoing    Next Hop      Bytes
Label  Label      or ID       Interface   Next Hop      Switched
-----
3000   Pop        No ID       srte_c_10_ep point2point    2620
      Version: 69, Priority: 2

Label Stack (Top -> Bottom): { Unlabelled Imp-Null }

NHID: 0x0, Encap-ID: N/A, Path idx: 0, Backup path idx: 0, Weight: 0
MAC/Encaps: 0/0, MTU: 0

Outgoing Interface: srte_c_10_ep_10.10.33.33 (ifhandle 0x020001e0)
```

Packets Switched: 30



참고: 3000 - 바인딩 sid는 패킷을 SRTE로 이동하는 데 사용됩니다.

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show mpls forwarding labels 24012 detail

Local Label	Outgoing Label	Prefix or ID	Outgoing Interface	Next Hop	Bytes Switched
-------------	----------------	--------------	--------------------	----------	----------------

24012	16022	SR TE: 1 [TE-INT]	Hu0/1/0/0	10.10.115.5	2740
-------	-------	-------------------	-----------	-------------	------

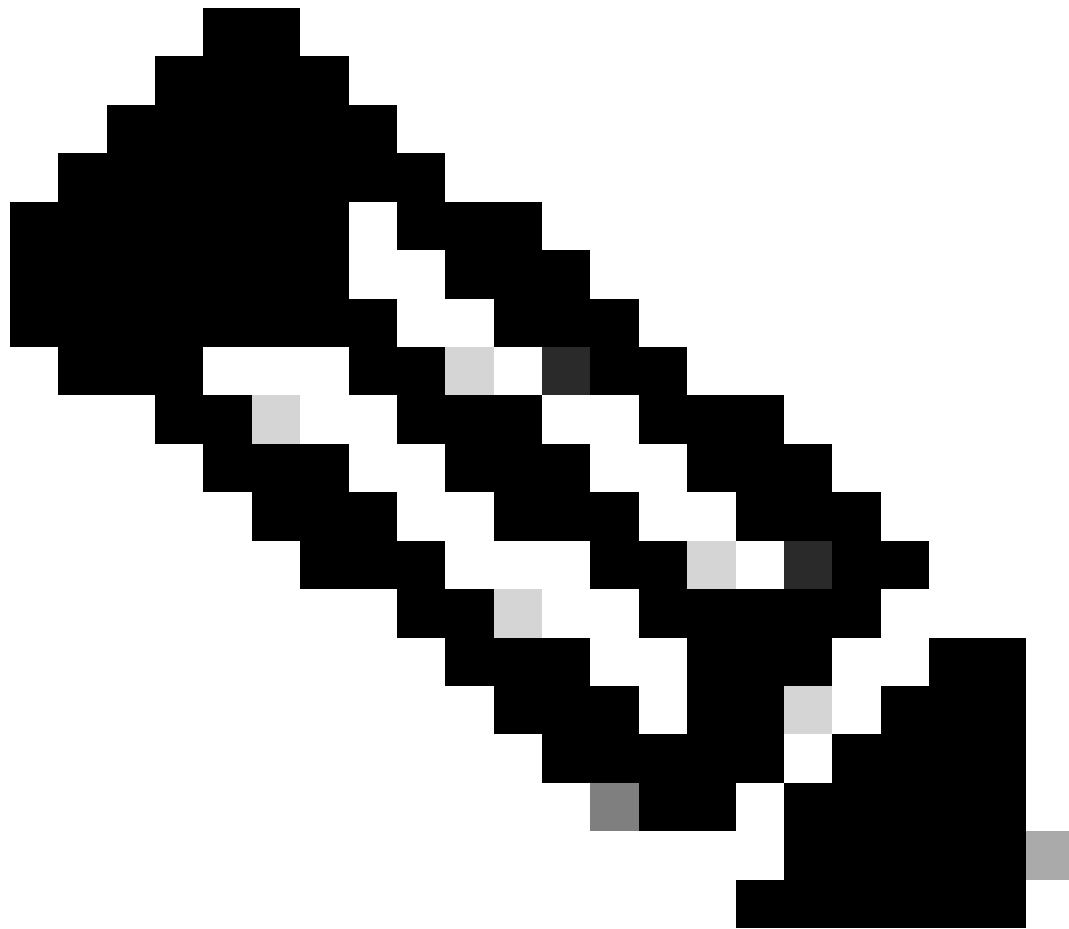
Version: 68, Priority: 2

Label Stack (Top -> Bottom): { 16022 16033 }

NHID: 0x0, Encap-ID: N/A, Path idx: 0, Backup path idx: 0, Weight: 0

MAC/Encaps: 4/12, MTU: 1500

Outgoing Interface: HundredGigE0/1/0/0 (ifhandle 0x06000480)



참고: 24012은 이 정책에 할당된 로컬 레이블이며, 정책의 발신 레이블과 교체됩니다.

정적 SRTE 정책 static-policy-evpnvpws를 EVPN VPWS와 연결

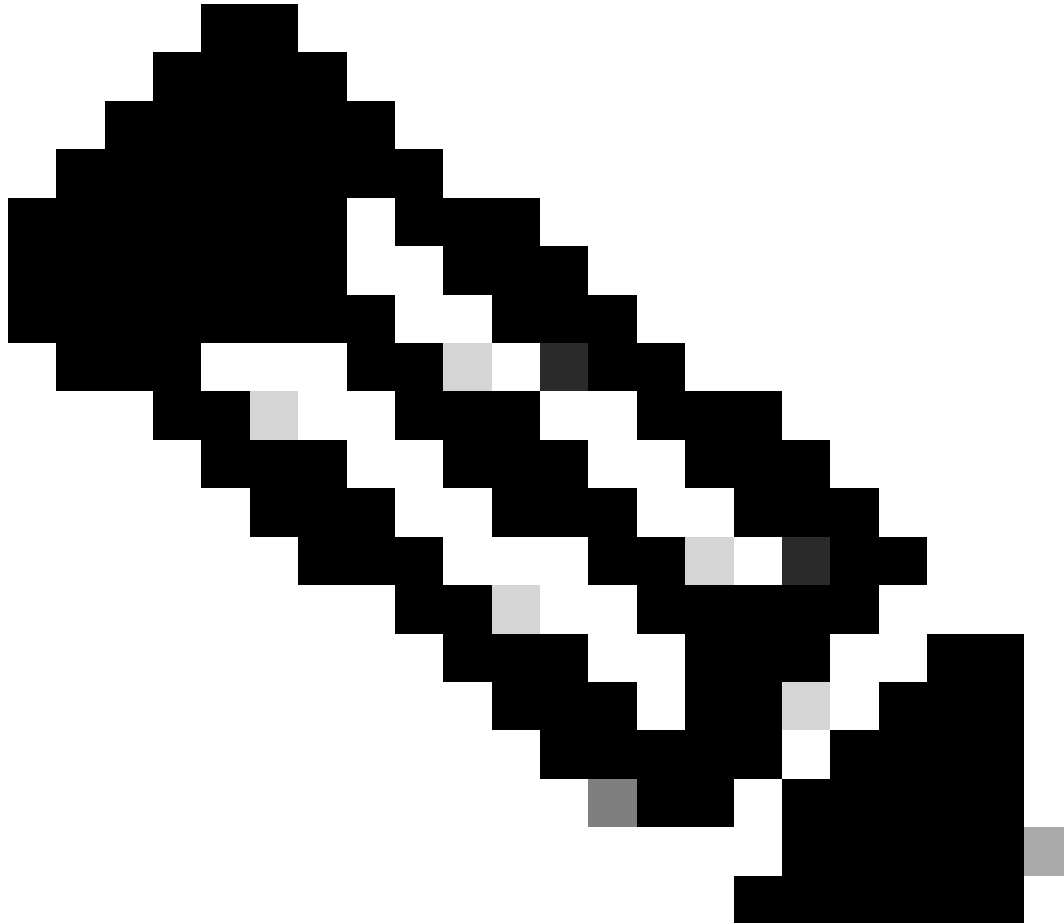
설정

```
12vpn
pw-class evpn-srte
encapsulation mpls
preferred-path sr-te policy srte_c_10_ep_10.10.33.33
```

<#root>

```
xconnect group EVPN-vpws
p2p EVPN-vpws-400
interface HundredGigE0/1/0/2.400
neighbor evpn evi 400 target 333 source 111

pw-class evpn-srte
```



참고: SRTE 정책이 l2vpn과 수동으로 연결되고 이 xconnect를 통한 모든 트래픽이 SRTE 정책 경로를 사용하므로 EVPN 경로는 색이 지정되지 않습니다.

확인

```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show bgp l2vpn evpn
Route Distinguisher: 10.10.11.11:400 (default for vrf VPWS:400)
*> [1][0000.0000.0000.0000.0000][111]/120
                                0.0.0.0                                0 i
*>i [1][0000.0000.0000.0000.0000][333]/120
```

10.10.33.33 100 0 i

RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show l2vpn xconnect

XConnect			Segment 1		Segment 2	
Group	Name	ST	Description	ST	Description	ST
EVPN-vpws	EVPN-vpws-400	UP	Hu0/1/0/2.400	UP	EVPN 400,333,10.10.33.33	UP

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show l2vpn xconnect group EVPN-vpws xc-name EVPN-vpws-400 detail
Group EVPN-vpws, XC EVPN-vpws-400,

state is up

; Interworking none

AC: HundredGigE0/1/0/2.400, state is up

Type VLAN; Num Ranges: 1

Rewrite Tags: []

VLAN ranges: [400, 400]

MTU 1500; XC ID 0x1800008; interworking none

Statistics:

packets: received 90, sent 89

bytes: received 7140, sent 7296

drops: illegal VLAN 0, illegal length 0

EVPN: neighbor 10.10.33.33, PW ID: evi 400, ac-id 333, state is up (established

)

XC ID 0xa000000b

Encapsulation MPLS

Encap type Ethernet, control word enabled

Sequencing not set

Preferred path Active : SR TE srte_c_10_ep_10.10.33.33 (BSID:3000, IFH:0x20001e0), Statically configured

Ignore MTU mismatch: Enabled

Transmit MTU zero: Enabled

Tunnel : Up

EVPN	Local	Remote
Label	24014	24016
MTU	1514	unknown
Control word	enabled	enabled
AC ID	111	333
EVPN type	Ethernet	Ethernet

Create time: 14/01/2025 08:49:57 (1w1d ago)

Last time status changed: 14/01/2025 11:14:31 (1w0d ago)

Statistics:

packets: received 89, sent 90

bytes: received 7296, sent 7140

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show ip database ifhandle 0x20001e0
Node 0/RSP1/CPU0 (0x120)

Interface srte_c_10_ep_10.10.33.33,

```
ifh 0x020001e0 (up, 1500)
  Interface flags:          0x000000000042c457 (PHYS_ON_RP|REPLICATED
                                |DYN_REP|TUNNEL|IFINDEX|VIRTUAL|CONFIG|VIS|DATA
                                |CONTROL)
  Encapsulation:           mpls_te
  Interface type:           IFT_TUNNEL_TE
  Control parent:           None
  Data parent:              None
  Views:                    UL|GDP|LDP|G3P|L3P|OWN
  Protocol      Caps (state, mtu)
  -----
  None          mpls_te (up, 1500)
  ipv4          ipv4 (up, 1500)
  mpls          mpls (up, 1500)
  ipv6          ipv6_preswitch (up, 1500)
  ipv6          ipv6 (up, 1500)
```

ODN(On-Demand Nexthop) SRTE

ODN SRTE 정책은 실시간 네트워크 수요 및 지정된 제약 조건을 기반으로 세그먼트 라우팅 트래픽 엔지니어링 경로 생성을 자동화하여 동적이고 효율적인 트래픽 조정을 보장합니다.

이러한 정책은 ODN 정책과 동일한 색상을 공유하는 수신된 경로에 의해 트리거됩니다. LSP(Label Switched Path) 엔드포인트는 이러한 경로의 프로토콜 next-hop과 동적으로 연결됩니다.

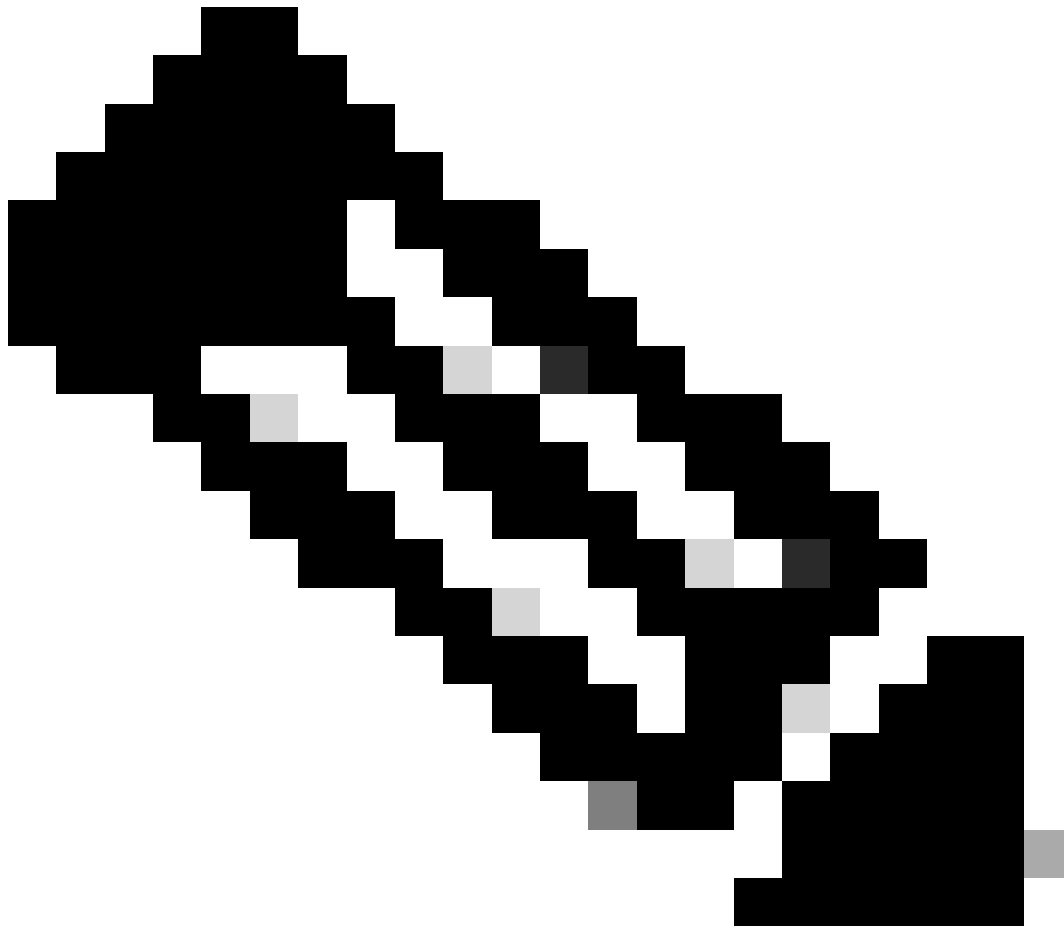
설정

<#root>

```
segment-routing
  traffic-eng
    on-demand
```

color 500

```
dynamic
  metric
    type te
```

참고: 이 정책은 일치하는 색상 확장 커뮤니티가 있는 수신 경로의 Next-Hop인 유효한 LSP 끝점에서만 제공됩니다.

EVPN ELAN 서비스에 ODN SRTE 정책 사용

ODN SRTE는 동적 정책이므로 수신한 경로가 500을 색칠해야 합니다. 이 경우 해당 경로로 향하는 트래픽이 색칠됩니다. 경로가 색칠되지 않은 경우 Next-Hop이 IGP 경로를 사용합니다.

설정

<#root>

extcommunity-set opaque

color_500

end-set

색상은 확장 커뮤니티에서 정의됩니다.

<#root>

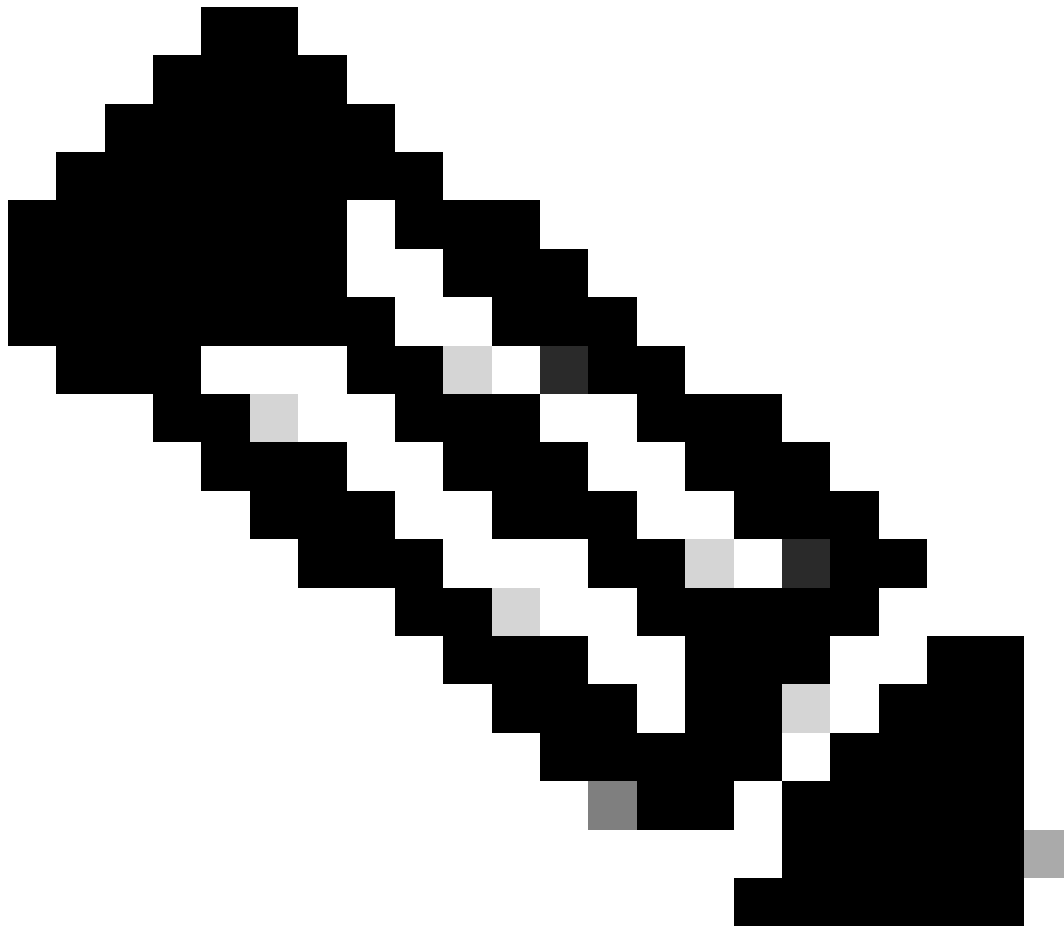
route-policy

RPL_color_500

if evpn-route-type is 1 or evpn-route-type is 3 then
set extcommunity color

color_500

endif
end-policy



참고:

- evpn-route-type 3은 BUM 트래픽을 전달하는 레이블을 제공하므로, SRTE 정책 색상 500을 통해 BUM 트래픽을 PE1에서 원격 PE3으로 전송해야 하는 경우 색상을 지정해야 합니다.
- 유니캐스트 트래픽의 경우 MAC용 유니캐스트 레이블이 RT-2에 의해 광고되지만 RT-2가 RPL을 사용하여 색상이 지정된 경우 다음과 같은 오류 메시지가 표시됩니다.

RP/0/RP0/CPU0:PE2#RP/0/RP0/CPU0: UTC: 12vpn_mgr[1291]: %L2-EVPN-4-ODN_ON_UNSUPPORTED_ROUTE : EVPN

- 액세스 인터페이스(SH의 경우에도)를 ESI와 연결하고 EAD/EVI 경로별로 색상을 지정하여 SRTE 정책을 통해 트래픽을 전달합니다.

```

evi 500
  bgp
    route-policy export
RPL_color_500

!
advertise-mac

l2vpn
bridge group EVPN-ELAN-500
  bridge-domain EVPN-ELAN-500
  interface HundredGigE0/1/0/2.500
!
evi 500

```

확인

<#root>

```

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show bgp l2vpn evpn rd 10.10.33.33:500
Route Distinguisher: 10.10.33.33:500 (default for vrf EVPN-ELAN-500)
*>i [1] [0000.1111.1111.1111.1111] [0]/120

```

10.10.11.11 C:500

```

100      0 i
*>i [1] [0000.1111.1111.1111.1111] [4294967295]/120
      10.10.11.11      100      0 i
*> [1] [0000.2222.2222.2222.2222] [0]/120
      0.0.0.0      0 i
*>i [3] [0] [32] [10.10.11.11]/80

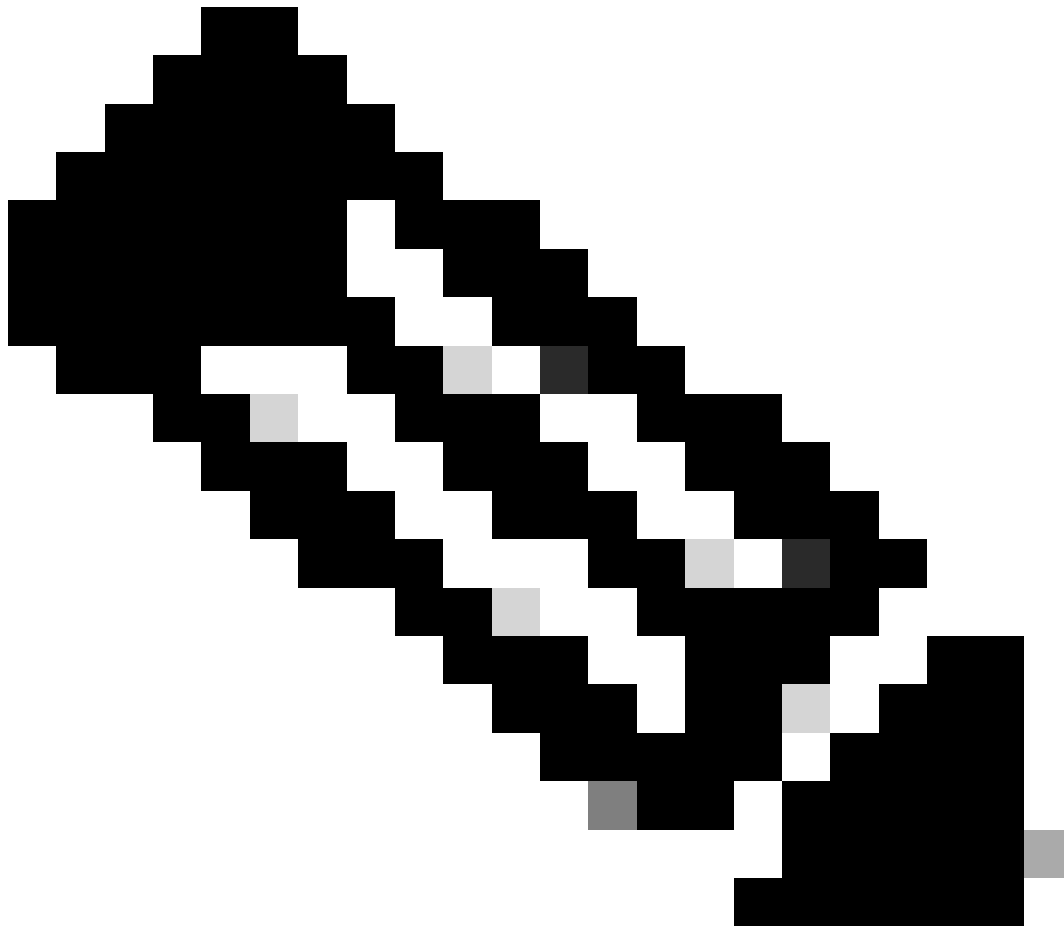
```

10.10.11.11 C:500

```

100      0 i
*> [3] [0] [32] [10.10.33.33]/80
      0.0.0.0      0

```



참고: PE3가 확장된 커뮤니티 색상 500을 사용하여 Route-type 1 또는 3을 수신하면 PE3는 PE1을 대상으로 하는 ODN SRTE 정책 500을 시작합니다

각 EVI 경로는 컬러 확장 커뮤니티와 연결되며 SRTE 정책에 연결됩니다.

<#root>

```
RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show bgp l2vpn evpn rd 10.10.33.33:500 [1][0000.1111.1111.1111.1111][0]/12
Not advertised to any peer
Local
```

```
10.10.11.11 C:500 (bsid:24020) (
metric 20) from 10.10.11.11 (10.10.11.11)
```

Received Label 24015

Origin IGP, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-candidate, imported, rib-ins

Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 534
Extended community: Color:500 RT:100:500

SR policy color 500, up, registered, bsid 24020, if-handle 0x00000360

Source AFI: L2VPN EVPN, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 10.10.11.11:500

ESI별 경로는 색상이 지정되지 않습니다.

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3# show bgp l2vpn evpn rd 10.10.33.33:500 [1][0000.1111.1111.1111.1111][4294
Local

10.10.11.11 (metric 20) from 10.10.11.11 (10.10.11.11)

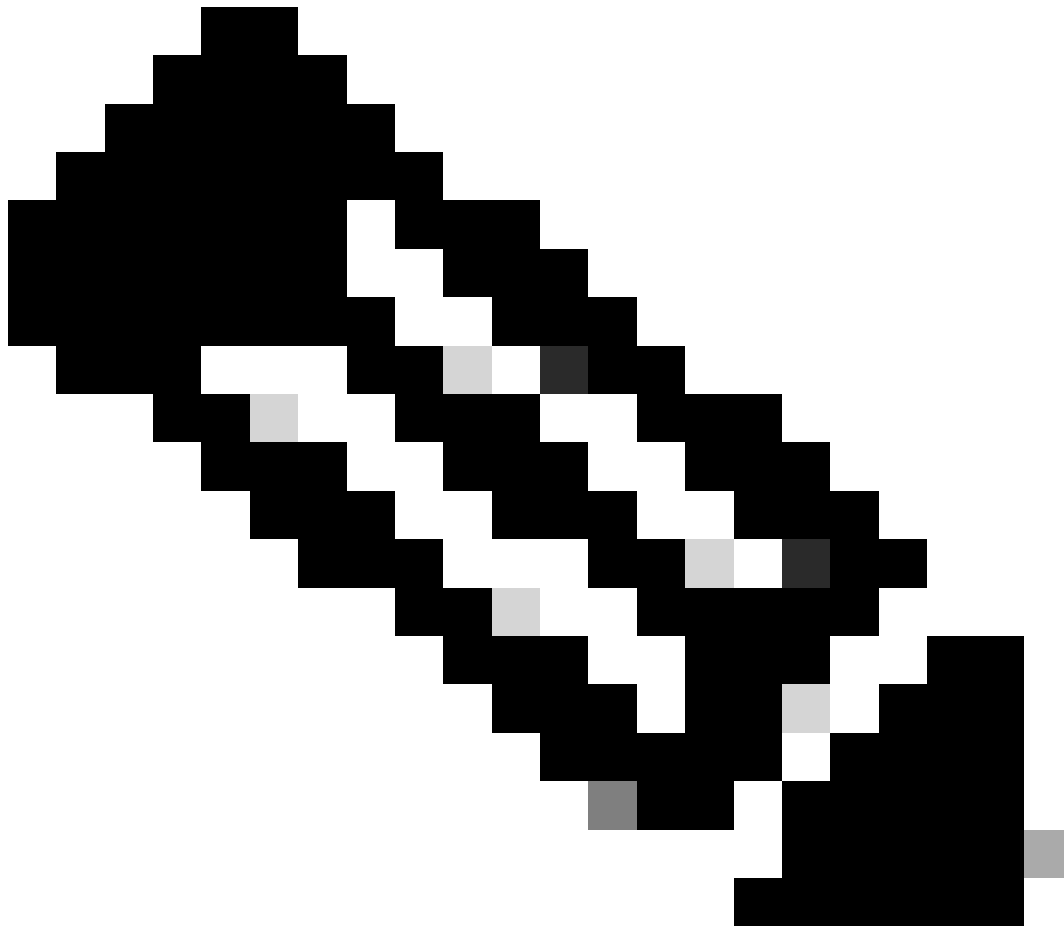
Received Label 0

Origin IGP, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-candidate, imported, rib-ins

Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 539

Extended community: EVPN ESI Label:0x01:24017 RT:100:100 RT:100:400 RT:100:500 RT:300:300

Source AFI: L2VPN EVPN, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 10.10.11.11:1



참고: ESI별 경로는 색상이 지정되지 않습니다. 여러 EVI와 연결되어 있고 모든 EVI가 SRTE 경로를 사용하지 않기 때문입니다.

경로 유형 -3은 색상이 지정됩니다.

<#root>

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show bgp l2vpn evpn rd 10.10.33.33:500 [3][0][32][10.10.11.11]/80
Local

10.10.11.11 C:500 (bsid:24020)

(metric 20) from 10.10.11.11 (10.10.11.11)
Origin IGP, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-candidate, imported
Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 524
Extended community: Color:500 RT:100:500
PMSI: flags 0x00, type 6, label

24016

, ID 0x0a0a0b0b

SR policy color 500, up, registered, bsid 24020, if-handle 0x00000360

Source AFI: L2VPN EVPN, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 10.10.11.11:500

경로 유형 2에 색상이 지정되지 않았습니다.

```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1# show bgp l2vpn evpn rd 10.10.11.11:500 [2][0][48][bce7.12a3.b716][0]/104
Local
  10.10.33.33 (metric 10) from 10.10.33.33 (10.10.33.33)
    Received Label 24010
    Origin IGP, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-candidate, imported, rib-ins
    Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 302
    Extended community: SoO:10.10.33.33:500 0x060e:0000.0000.01f4 RT:100:500
    EVPN ESI: 0000.2222.2222.2222.2222
    Source AFI: L2VPN EVPN, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 10.10.33.33:500
```

<#root>

```
RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show segment-routing traffic-eng policy color 500
SR-TE policy database
-----
Color: 500, End-point: 10.10.11.11
Name: srte_c_500_ep_10.10.11.11
Status:
```

Admin: up Operational: up for 6d22h

```
Candidate-paths:
Preference: 200 (BGP ODN) (active)
Requested BSID: dynamic
Constraints:
  Protection Type: protected-preferred
  Maximum SID Depth: 10
```

Dynamic (valid)

Metric Type: TE, Path Accumulated Metric: 20

16001 [Prefix-SID, 10.10.1.1]

16005 [Prefix-SID, 10.10.5.5]

16011 [Prefix-SID, 10.10.11.11]


```

Preference: 100 (BGP ODN) (inactive)
Requested BSID: dynamic
PCC info:
  Symbolic name: bgp_c_500_ep_10.10.11.11_discr_100
  PLSP-ID: 1
Constraints:
  Protection Type: protected-preferred
  Maximum SID Depth: 10
Dynamic (pce) (inactive)
  Metric Type: NONE, Path Accumulated Metric: 0
Attributes:
  Binding SID: 24020
  Forward Class: Not Configured
  Steering labeled-services disabled: no
  Steering BGP disabled: no
  IPv6 caps enable: yes
  Invalidation drop enabled: no
  Max Install Standby Candidate Paths: 0

```

EVI 500에 대한 유니캐스트 트래픽은 SRTE를 통해 전송되며, 이는 출력에 의해 확인될 수 있습니다.

<#root>

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show evpn internal-label vpn-id 500 private

VPN-ID	Encap	Ethernet Segment Id	EtherTag	Label
500	MPLS	0000.1111.1111.1111.1111	0	None
Multi-paths resolved: FALSE (Remote single-active)				
Multi-paths Internal label: None				
EAD/ES		10.10.11.11		0
Path Version:2, Originating PE:::				

EAD/EVI SR-TE BSID 24020

10.10.11.11

24015

Path Version:4, Originating PE:::

Num EAD objects linked: 2

Source: MPLS

Local CW: Unknown

Local MTU: 0

Local ignore MTU mismatch: Enabled

Next path version: 5

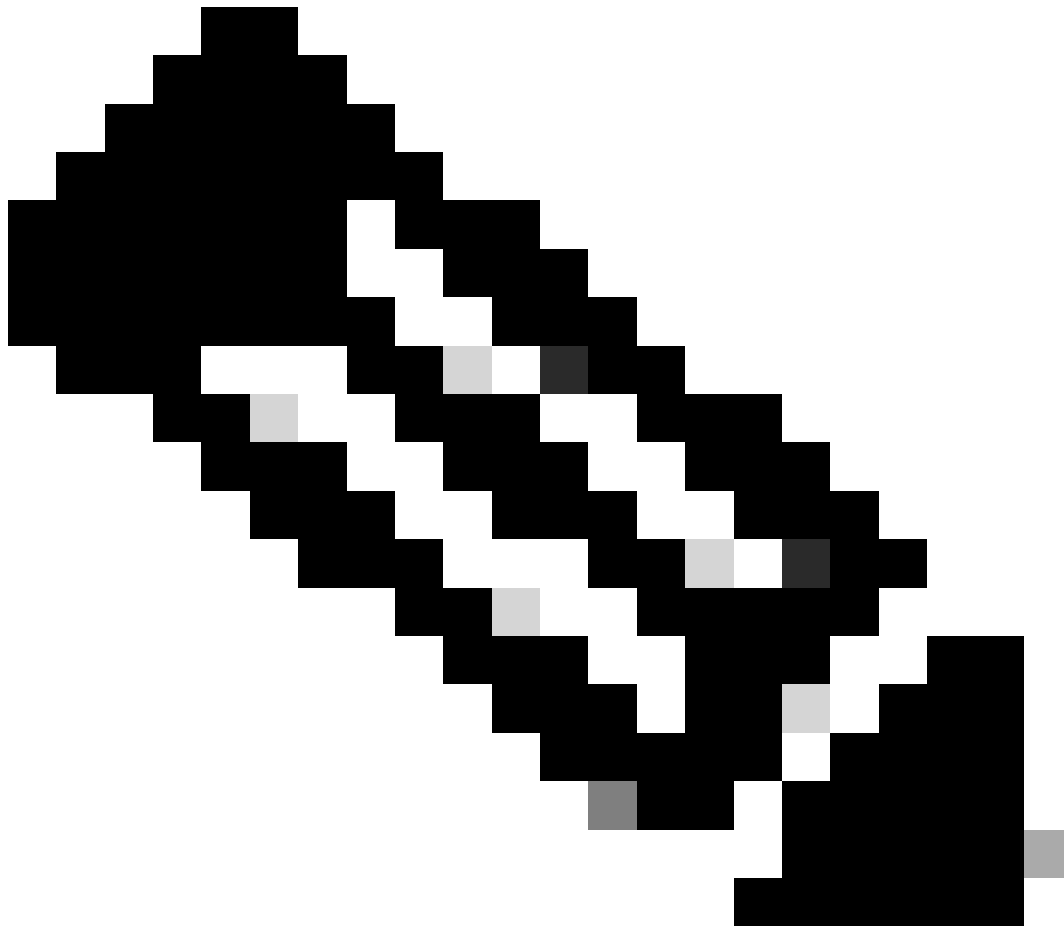
Object: EVPN LABEL

Base info: version=0xdbdb000a, flags=0x4000, type=10, reserved=0

EVPN Internal-Label event history [Num events: 16]

Time	Event	Flags	Flags
=====	=====	=====	=====
Jan 28 19:53:08.224	LSD Label Req (Add/Del)	00000de1	00005dd8 - -
Jan 28 21:29:09.888	Modify Redundant	00000000	00000000 - -

Jan 28 21:29:09.888	Int-Lbl Multi-Path Resolution	01010100	0100020e	-	-
Jan 28 21:29:09.888	LSD Label Req (Add/Del)	00000add	00100001	-	-
Jan 28 21:29:09.888	LSD Label Got	01f40000	01005dd8	-	-
Jan 28 23:27:01.632	LSD Label Req (Add/Del)	00000del	00005dd8	-	-
Jan 29 01:06:15.808	Modify Redundant	00000000	00000000	-	-
Jan 29 01:06:15.808	Int-Lbl Multi-Path Resolution	01010100	0100020e	-	-
Jan 29 01:06:15.808	LSD Label Req (Add/Del)	00000add	00100001	-	-
Jan 29 01:06:15.808	LSD Label Got	01f40000	01005dd8	-	-
Jan 29 03:00:44.416	LSD Label Req (Add/Del)	00000del	00005dd8	-	-
Jan 29 04:45:32.032	Modify Redundant	00000000	00000000	-	-
Jan 29 04:45:32.032	Int-Lbl Multi-Path Resolution	01010100	0100020e	-	-
Jan 29 04:45:32.032	LSD Label Req (Add/Del)	00000add	00100001	-	-
Jan 29 04:45:32.032	LSD Label Got	01f40000	01005dd8	-	-
Jan 29 06:34:24.000	LSD Label Req (Add/Del)	00000del	00005dd8	-	-



참고: 24015 - PE1에서 광고하는 EVI별 레이블입니다.

Local Label	Outgoing Label	Prefix or ID	Outgoing Interface	Next Hop	Bytes Switched
24020	Pop	No ID	srte_c_500_e	point2point	4182

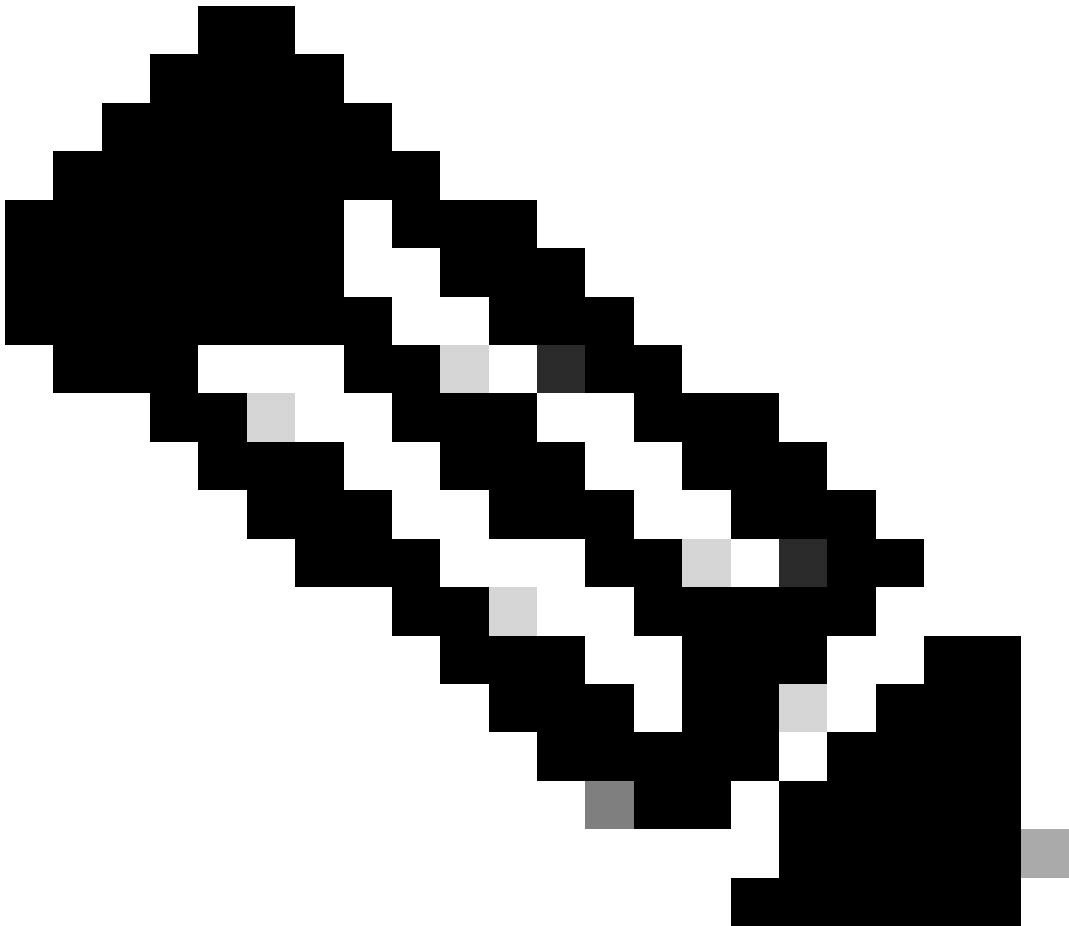
<#root>

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show 12vpn forwarding bridge-domain EVPN-ELAN-500:EVPN-ELAN-500 evpn inclu

Bridge-Domain Name	BD-ID	XCID	TEP-id	Next Hop	Label/VNI	Encap
EVPN-ELAN-500:EVPN-ELAN-500	2	0x8000000b				
Status: bound						
Flags: default multicast replication						
0x02000001						

SRTE BSID 24020

24016 10 bound Root



참고: 24016 - PE1이 경로 유형 -3에서 광고하는 BUM 레이블입니다.

결론

SR-TE를 통한 EVPN은 SR-TE의 트래픽 엔지니어링 및 운영 간소화를 통해 EVPN의 강력한 서비스 제공의 장점을 모두 제공하므로 민첩하고, 확장 가능하며, 효율적인 네트워크 아키텍처를 구축할 수 있습니다.

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.