

排除不同的ESI負載平衡模式故障

目錄

[簡介](#)

[不同的負載均衡模式包括](#)

[必要條件](#)

[網路拓撲](#)

[埠活動](#)

[組態](#)

[驗證埠活動ESI](#)

[介面狀態](#)

[套件組合狀態](#)

[乙太網段](#)

[Mac位址學習](#)

[單活動](#)

[組態](#)

[單活動ESI驗證](#)

[介面狀態](#)

[乙太網段](#)

[全部 — 活動](#)

[組態](#)

[驗證全活動ESI](#)

[介面狀態](#)

[乙太網段](#)

[Mac地址同步](#)

[單流主動\(SFA\)](#)

[組態](#)

[驗證單流主動ESI](#)

[介面狀態](#)

[乙太網段](#)

[Mac位址學習](#)

[結論](#)

簡介

本檔案介紹不同的乙太網路段識別碼(ESI)負載平衡模式，這些模式對於最佳化流量分佈和維持網路可靠性至關重要。

不同的負載均衡模式包括

- Port-Active
- 單活動
- 全活動

- 單流活動

必要條件

需求

思科建議您瞭解以下方面的基本知識：

- 多重協定標籤交換(MPLS)。
- 第2層虛擬私人網路(L2VPN)。
- 乙太網路虛擬私人網路(EVPN)。

採用元件

- 本檔案中的資訊是根據Device:聚合服務路由器9000(ASR9K)。
- 本文中的資訊是根據特定實驗室環境內的裝置所建立。文中使用到的所有裝置皆從已清除（預設）的組態來啟動。如果您的網路運作中，請確保您瞭解任何指令可能造成的影響。

網路拓撲

使用圖1網路拓撲圖說明不同負載均衡模式的工作情況。

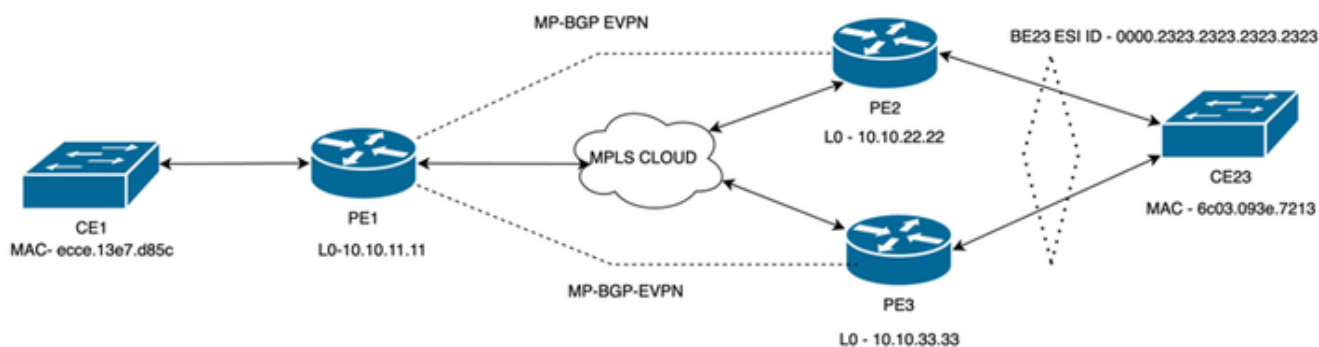


圖1網路拓撲

埠活動

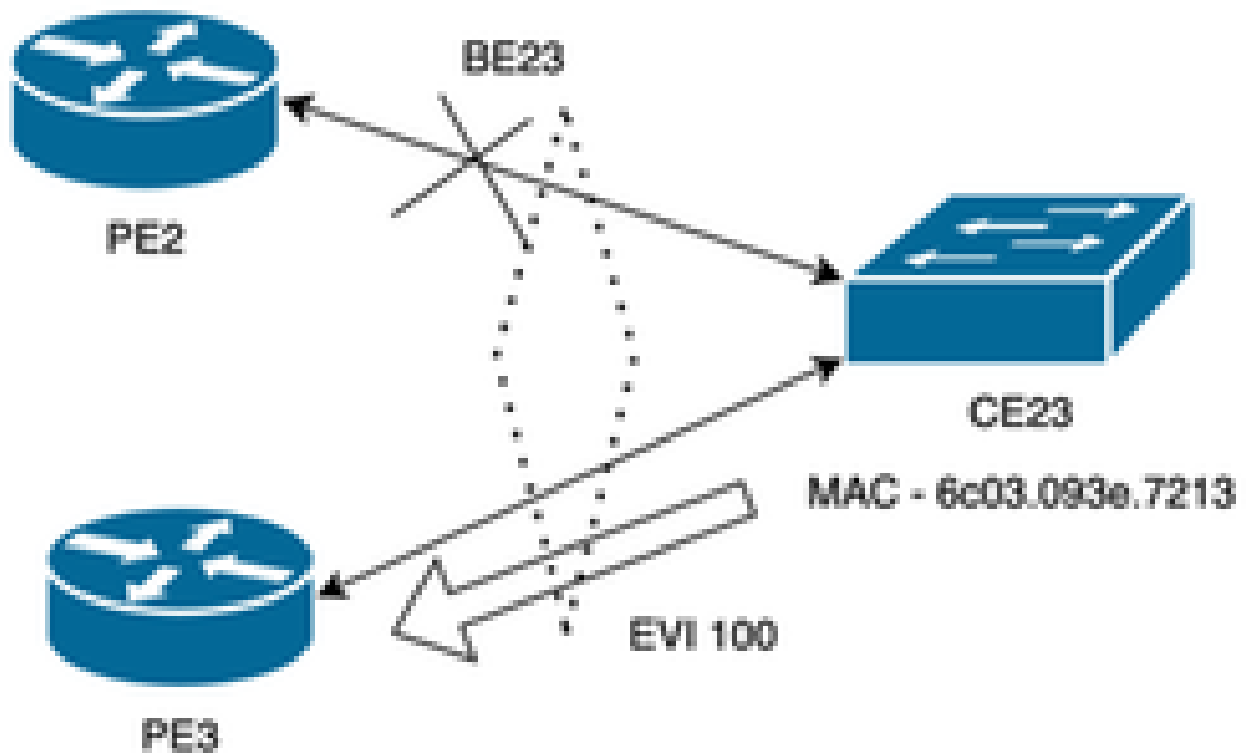


圖2 Port-Active冗餘模式

圖2埠主用冗餘模式描述了在介面級別配置主用/備用冗餘的冗餘模式。在此設定中，乙太網虛擬例項(EVI) (例如EVI 100) 的流量僅通過活動介面 (在本例中是連線到提供商邊緣 — PE3的介面) 轉發。所有發往EVI 100的流量都會雜湊到活動路由器(PE3)上，而備用路由器(PE2)則隨時可以接管，以防活動介面發生故障。

組態

<#root>

```
evpn
interface Bundle-Ether23
  ethernet-segment
    identifier type 0 00.23.23.23.23.23.23.23
```

load-balancing-mode port-active >> configuration required to enable this mode

驗證埠活動ESI

介面狀態

RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show interfaces BE23

Bundle-Ether23 is down, line protocol is down

附註：在備用PE(PE2)上，捆綁包乙太網(BE)介面狀態為down。

套件組合狀態

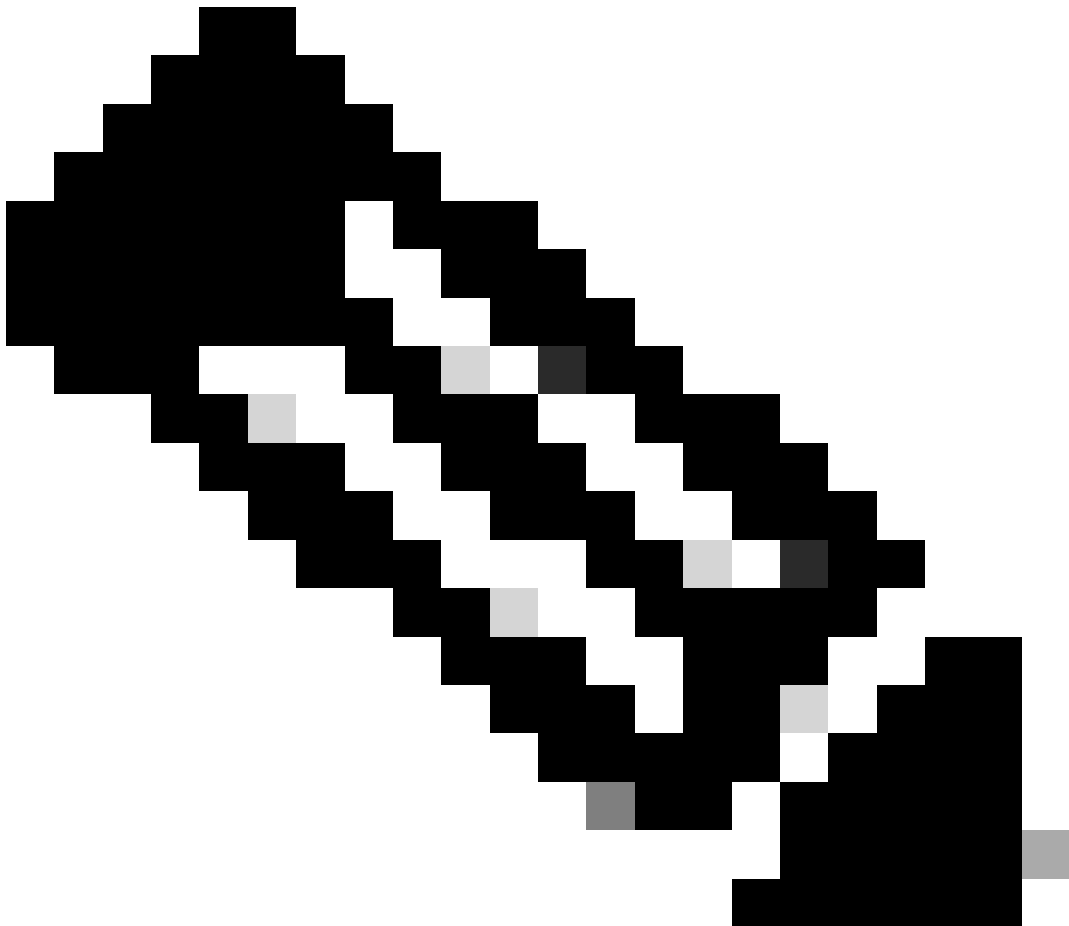
```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show bundle bundle-ether 23
```

```
Status: LACP 00S (out of service)
<snip>
```

Port	Device	State	Port ID	B/W, kbps
-----	-----	-----	-----	-----
Hu0/1/0/7	Local			

Standby

0x8000, 0x0001 100000000
Link is in standby due to bundle out of service state



附註：

- PE2上的介面BE23由於「捆綁包停止服務狀態」而關閉，因為當PE3上的BE23（活動PE）關閉PE2上的BE23變為活動狀態後，此PE2處於備用狀態。
- 預設套件組合狀態為「服務外」，但您可以透過在ethernet-segment下的明確組態「access-signal bundle-down」指令，將存取訊號設定為關閉。

```

Status:                                Up
<snip>
Port          Device          State          Port ID          B/W, kbps
-----
Hu0/1/0/7     Local          Active         0x8000, 0x0001   100000000
Link is Active

```

必須從其客戶邊緣(CE)23雜湊所有流量的活動介面。

乙太網段

<#root>

```

RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show evpn ethernet-segment carving detail
Ethernet Segment Id      Interface          Nexthops
-----
0000.2323.2323.2323.2323 BE23                10.10.22.22
                                10.10.33.33

ES to BGP Gates      : Ready
ES to L2FIB Gates    : Ready
Main port            :
  Interface name      : Bundle-Ether23
  Interface MAC       : 08ec.f50e.6af6
  IfHandle            : 0x040001a0
  State               : Standby
  Redundancy          : Not Defined
ESI type             : 0
  Value              : 0000.2323.2323.2323.2323
ES Import RT         : 0023.2323.2323 (from ESI)
Source MAC           : 0000.0000.0000 (N/A)
Topology             :
  Operational         : MH
  Configured          : Port-Active
<snip>
Service Carving Results:
  Forwarders          : 2
  Elected             : 0

```

Not Elected : 2

EVI NE : 100, 200

```

<snip>
Local SHG label : 24003
Remote SHG labels : 1
                24003 : nexthop 10.10.33.33

```

Access signal mode: Bundle 00S

PE2 — 非指定轉發器路由器對來自CE23和指向CE23的所有流量實施定向阻塞。

<#root>

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show evpn ethernet-segment carving detail

Ethernet Segment Id	Interface	Nexthops
0000.2323.2323.2323.2323	BE23	10.10.22.22 10.10.33.33

Main port :
Interface name : Bundle-Ether23
Interface MAC : 08ec.f52e.55b5
IfHandle : 0x000001a0
State : Up
Redundancy : Not Defined

<snip>

Topology :
Operational : MH
Configured : Port-Active

<snip>

Service Carving Results:
Forwarders : 2

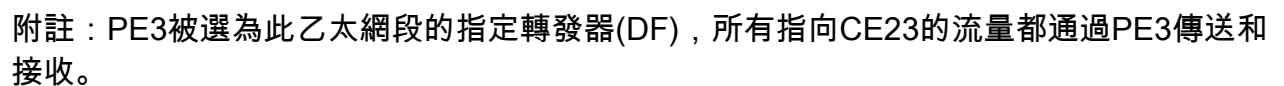
Elected : 2

EVI E : 100, 200

Not Elected : 0

<snip>

HRW Reset timer : 5 sec [not running]
Local SHG label : 24003
Remote SHG labels : 1
24003 : nexthop 10.10.22.22
Access signal mode: Bundle 00S (Default)



<#root>

[illegible]

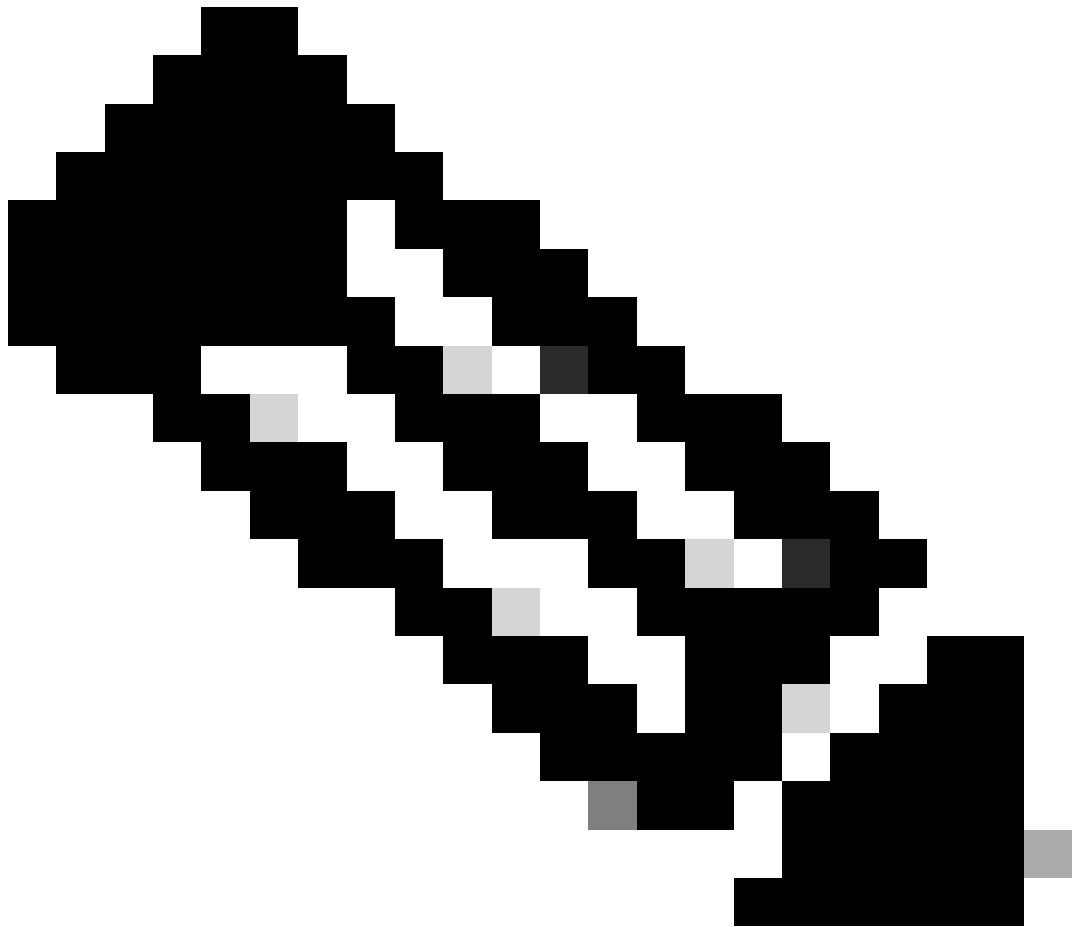
10.10.33.33 100 0 i

*> [2][0][48][ecce.13e7.d85c][0]/104
0.0.0.0 0 i

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show evpn internal-label vpn-id 100 detail

VPN-ID	Encap	Ethernet Segment Id	EtherTag	Label
100	MPLS	0000.2323.2323.2323.2323	0	24010
Multi-paths resolved: TRUE (Remote single-active)				
Multi-paths Internal label: 24010				
	MAC	10.10.33.33		24001
	EAD/ES	10.10.22.22		0
		10.10.33.33		0
	EAD/EVI	10.10.22.22		24001
		10.10.33.33		24001
Summary pathlist:				
0x02000002 (P) 10.10.33.33				24001
0x00000000 (B) 10.10.22.22				24001



附註：CE23的路由型別2僅由PE3通告，因此PE3被設定為此乙太網段的主路由，而PE2設定為輔助路由。

Mac位址學習

L2vpn

```
<#root>
RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show l2vpn forwarding bridge-domain EVPN-ELAN-1:EVPN-ELAN-1 mac-address lo
Mac Address      Type      Learned from/Filtered on      LC learned Resync Age/Last Change Mapped to
-----
ecce.13e7.d85c   dynamic   Hu0/1/0/2.100                 N/A         24 Dec 08:58:17             N/A
6c03.093e.7213   EVPN      BD id: 1                      N/A         N/A                         N/A

<#root>
```

RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show l2vpn forwarding bridge-domain EVPN-ELAN:EVPN-ELAN mac-address local

Mac Address	Type	Learned from/Filtered on	LC learned	Resync Age/Last Change	Mapped to
6c03.093e.7213	EVPN	BD id: 0	N/A	N/A	N/A
ecce.13e7.d85c	EVPN	BD id: 0	N/A	N/A	N/A

PE2從PE1和PE3獲取CE1和CE23的MAC地址作為EVPN路由。

<#root>

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show l2vpn forwarding bridge-domain EVPN-ELAN:EVPN-ELAN mac-address local

Mac Address	Type	Learned from/Filtered on	LC learned	Resync Age/Last Change	Mapped to
ecce.13e7.d85c	EVPN	BD id: 0	N/A	N/A	N/A
6c03.093e.7213	dynamic	BE23.100	N/A	24 Dec 07:26:58	N/A

L2rib

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show l2route evpn mac all

Topo ID	Mac Address	Producer	Next Hop(s)
1			
6c03.093e.7213	L2VPN	24010/I/ME,	N/A
1	ecce.13e7.d85c	LOCAL	HundredGigE0/1/0/2.100, N/A

EVPN :

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show evpn evi vpn-id 100 mac

VPN-ID	Encap	MAC address	IP address	Next hop
100	MPLS	6c03.093e.7213 ::		10.10.33.33
100	MPLS	ecce.13e7.d85c ::		HundredGigE0/1/0/2.100

BGP:

<#root>

```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show bgp l2vpn evpn rd 10.10.11.11:100 [2][0][48][6c03.093e.7213][0]/104
Local
  10.10.33.33 (metric 10) from 10.10.33.33 (10.10.33.33)
  Received Label 24001
  Origin IGP, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-candidate, imported, rib-ins
  Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 1321
  Extended community:

So0:10.10.33.33:100

0x060e:0000.0000.0064 RT:100:100
  EVPN ESI: 0000.2323.2323.2323.2323
  Source AFI: L2VPN EVPN, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 10.10.33.33:100
```

在此模式中，當必須從CE1向CE23傳送流量時，從PE1的流量僅別名PE3，因為我們只從PE3接收Route-Type 2。當BE23在PE3上關閉時，流量將轉移到PE2。

單活動

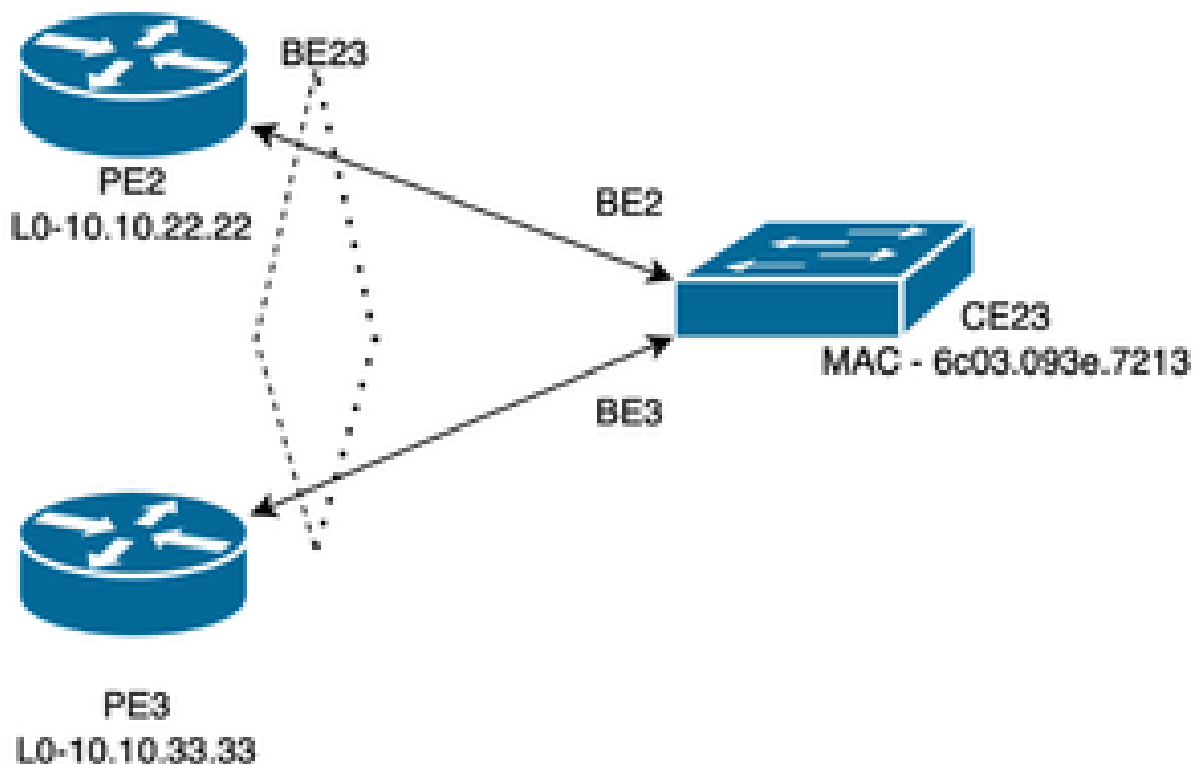


圖3單主用冗餘模式

如圖3單主用冗餘模式所示，在此冗餘模式下，兩個PE接入介面都保持活動狀態，指向PE的每條鏈路在CE23上分配一個唯一的乙太網捆綁介面，兩個介面上允許VLAN 100和200。由於這些鏈路屬於單獨的乙太網捆綁包，因此CE23最初會向兩個PE泛洪流量。但是，只有乙太網段的指定轉發器 (DF)將流量轉發到核心。因此，CE在其轉發表中維護一個乙太網捆綁介面，確保每個VLAN單活動多宿主。

組態

<#root>

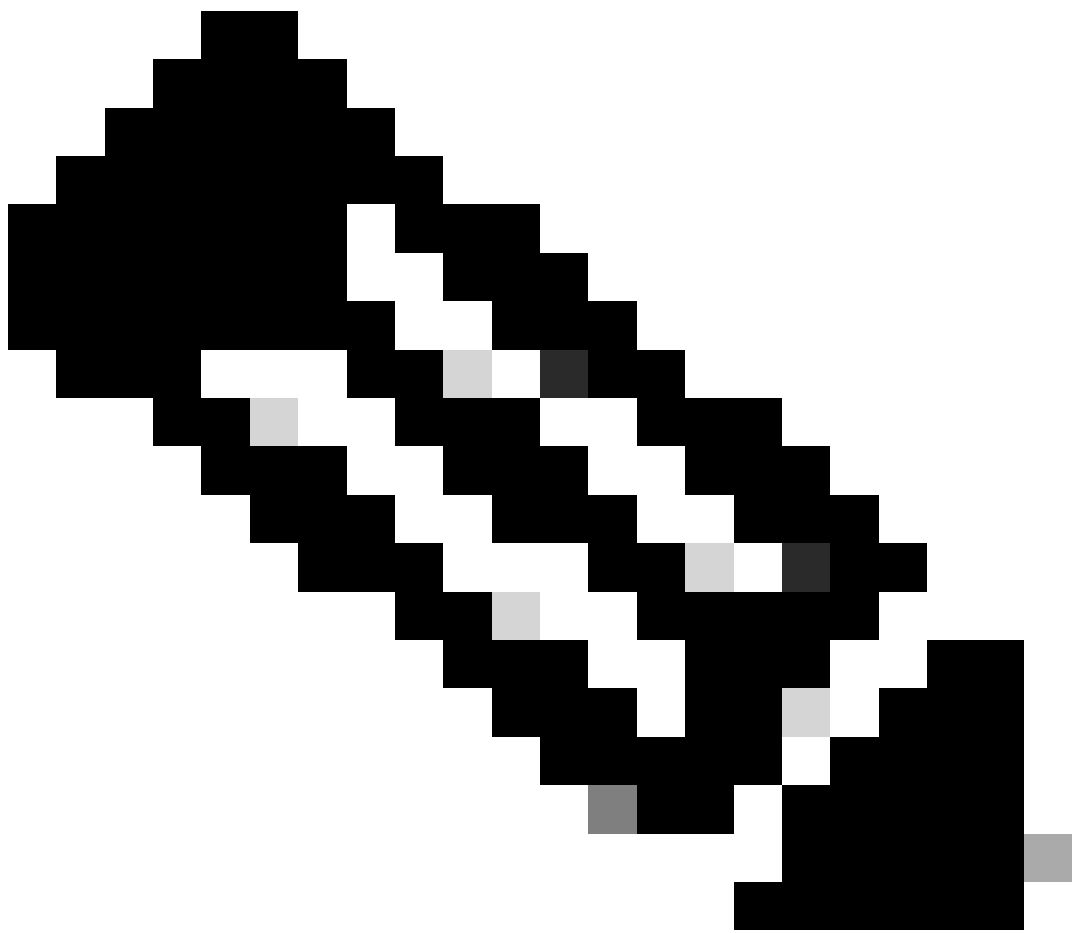
```
interface Bundle-Ether23
  ethernet-segment
    identifier type 0 00.23.23.23.23.23.23.23
    load-balancing-mode single-active >> configuration required to enable this mode
```

單活動ESI驗證

介面狀態

```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show interfaces bundle-ether 23
Bundle-Ether23 is up, line protocol is up
```

```
RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show interfaces bundle-ether 23
Bundle-Ether23 is up, line protocol is up
```



附註：BE23在PE2和PE3上的物理狀態和捆綁狀態為啟動和活動。

乙太網段

```
<#root>
RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show evpn ethernet-segment carving detail
Ethernet Segment Id      Interface      Nexthops
-----
0000.2323.2323.2323 BE23          10.10.22.22
                               10.10.33.33

<snip>
Topology      :
  Operational  : MH, Single-active
  Configured   : Single-active (AAPS)
<snip>
Service Carving Results:
  Forwarders   : 2
```

Elected : 1

EVI E : 200

Not Elected : 1
<snip>
Local SHG label : 24003
Remote SHG labels : 1
24003 : nexthop 10.10.33.33
Access signal mode: Bundle 00S

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show evpn ethernet-segment carving detail

Ethernet Segment Id	Interface	Nexthops
0000.2323.2323.2323	BE23	10.10.22.22 10.10.33.33

<snip>
Topology :
Operational : MH, Single-active
Configured : Single-active (AApS)
<snip>
Service Carving Results:
Forwarders : 2

Elected : 1

EVI E : 100

Not Elected : 1
<snip>
Local SHG label : 24003
Remote SHG labels : 1
24003 : nexthop 10.10.22.22
Access signal mode: Bundle 00S (Default)

[illegible]

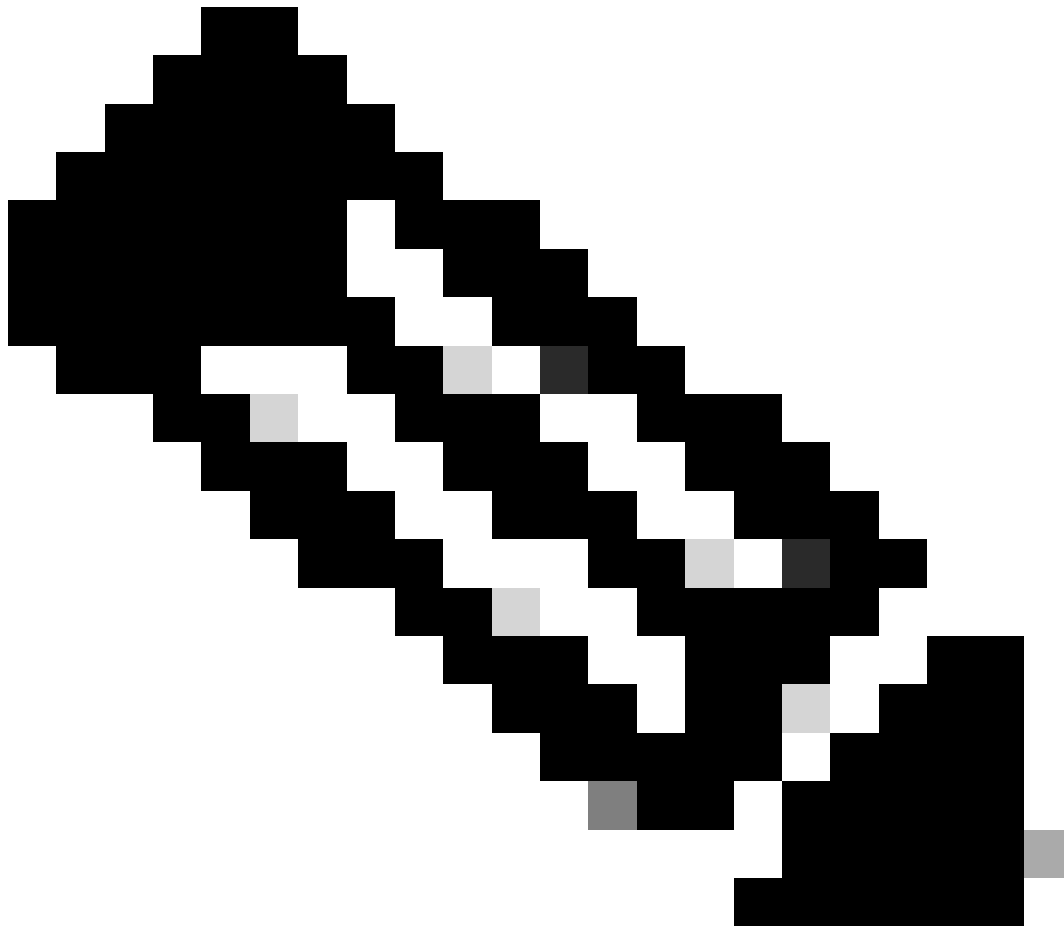
在單活動負載均衡模式下，利用PE1和PE2接入介面，EVI 100流量雜湊到PE3,EVI 200流量雜湊到PE2。EVI 100上的CE23 mac地址只能通過PE3到達，因為此PE3是EVI 100的指定轉發器，EVI 100通告了相關的Mac/IP路由，因此PE3稱為PE1上的主PE。

全部 — 活動



組態

```
Evpn
interface Bundle-Ether23
  ethernet-segment
    identifier type 0 00.23.23.23.23.23.23.23
```



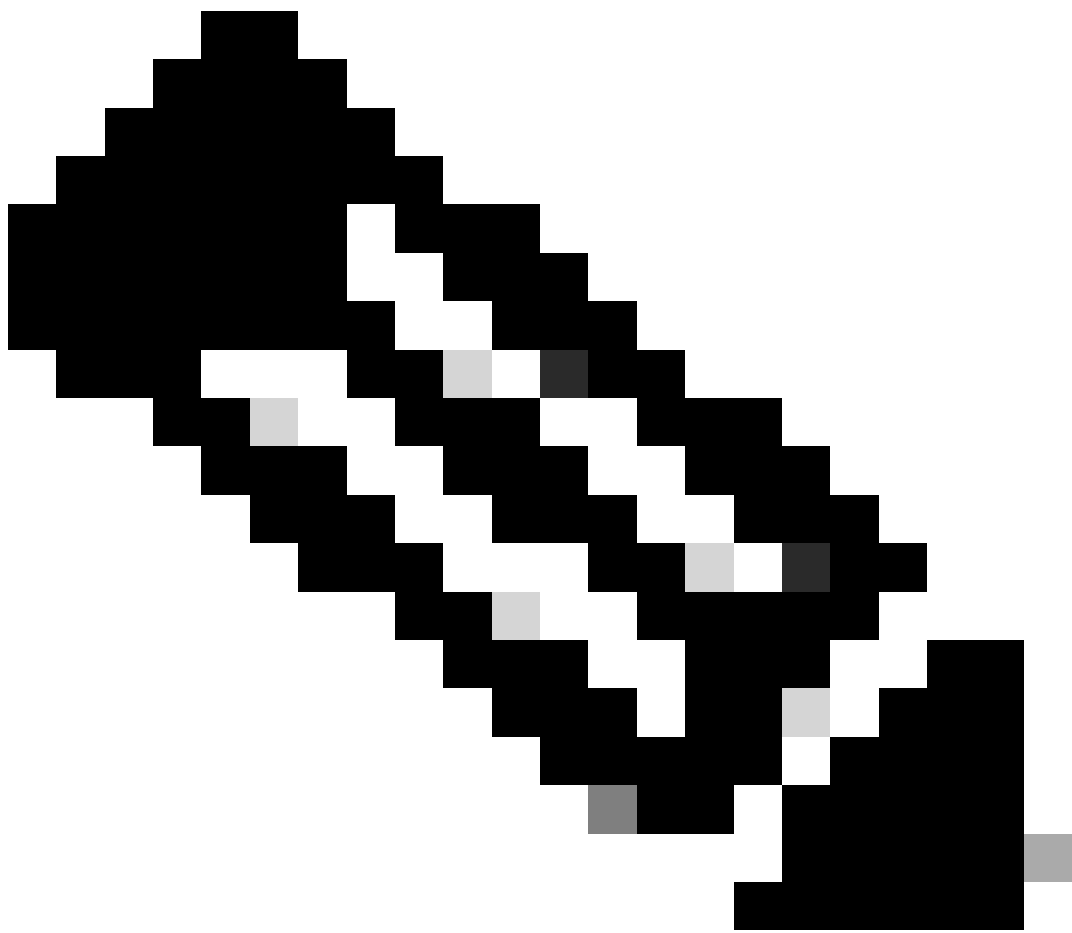
附註：預設模式為all-active (全活動)。

驗證全活動ESI

介面狀態

```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show interfaces Be23  
Bundle-Ether23 is up, line protocol is up
```

```
RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show interfaces BE23  
Bundle-Ether23 is up, line protocol is up
```



附註：BE23在PE2和PE3上的物理狀態和捆綁狀態為啟動和活動。

乙太網段

```
<#root>
RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show evpn ethernet-segment carving detail
Ethernet Segment Id      Interface      Nexthops
-----
0000.2323.2323.2323 BE23          10.10.22.22
                        10.10.33.33
<snip>
Topology                :

Operational              : MH, All-active

    Configured            : All-active (AApF) (default)
    Service Carving       : Auto-selection
```

<snip>

Service Carving Results:

Forwarders : 2

Elected : 2

EVI E : 100, 200

Not Elected : 0

<snip>

Local SHG label : 24003

Remote SHG labels : 1

24003 : nexthop 10.10.33.33

Access signal mode: Bundle 00S

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show evpn ethernet-segment carving detail

Ethernet Segment Id	Interface	Nexthops
0000.2323.2323.2323.2323	BE23	10.10.22.22 10.10.33.33

<snip>

Topology :

Operational : MH, All-active

Configured : All-active (AApF) (default)

Service Carving : Auto-selection

<snip>

Service Carving Results:

Forwarders : 2

Elected : 0

Not Elected : 2

EVI NE : 100, 200

<snip>

Local SHG label : 24003

Remote SHG labels : 1

24003 : nexthop 10.10.22.22

Access signal mode: Bundle 00S (Default)

[illegible]

<#root>

從輸出中我們可以看到，要到達PE1上的CE23,PE2和PE3都被視為主路徑，流量將雜湊到PE2和PE3

NHID: 0x0, Encap-ID: N/A, Path idx: 1, Backup path idx: 0, Weight: 0
MAC/Encaps: 0/4, MTU: 0
Packets Switched: 0

Mac地址同步

L2vpn:

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show l2vpn forwarding bridge-domain EVPN-ELAN:EVPN-ELAN mac-address local

Mac Address	Type	Learned from/Filtered on	LC learned	Resync Age/Last Change	Mapped to
ecce.13e7.d85c	EVPN	BD id: 0	N/A	N/A	N/A
6c03.093e.7213	static	BE23.100	N/A	N/A	N/A

<#root>

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show l2vpn forwarding bridge-domain EVPN-ELAN:EVPN-ELAN mac-address local

Mac Address	Type	Learned from/Filtered on	LC learned	Resync Age/Last Change	Mapped to
ecce.13e7.d85c	EVPN	BD id: 0	N/A	N/A	N/A
6c03.093e.7213	dynamic	BE23.100	N/A	30 Dec 06:49:50	N/A

從CE23隻啟動了1個流量，因此它被雜湊到PE3，因此PE3上的學習是動態的，在PE2上，此ESI的mac地址已同步，而PE2上的條目是靜態的。

L2RIB:

RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show l2route evpn mac all

Topo ID	Mac Address	Producer	Next Hop(s)
0	6c03.093e.7213	L2VPN	Bundle-Ether23.100, N/A

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show l2route evpn mac all

Topo ID	Mac Address	Producer	Next Hop(s)
0	6c03.093e.7213	LOCAL	Bundle-Ether23.100, N/A

EVPN :

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show evpn evi vpn-id 100 mac

VPN-ID	Encap	MAC address	IP address	Nexthop
100	MPLS	6c03.093e.7213 ::		10.10.33.33

<#root>

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show evpn evi vpn-id 100 mac

VPN-ID	Encap	MAC address	IP address	Nexthop
100	MPLS	6c03.093e.7213 ::		Bundle-Ether23.100

EVPN元件級別的此輸出清楚地顯示PE3動態獲知CE23的mac地址並向PE2和PE1通告路由型別2。

PE2匯入了此Route-Type2，並設定了sync標誌，然後將Route-Type 2重新通告給CE23的mac地址，並且PE2具有Next-Hop。

來自PE2的L2RIB跟蹤，顯示了此行為：

<#root>

[12/29/24 11:14:07.763 UTC 225f 7879] Received MAC ROUTE msg: addr: (0, 6c03.093e.7213) vni: 0 admin_di

flags: S

soo: 0 dg_count: 0 res: 0 esi: (F) >>> sync flag is set

[12/29/24 11:14:07.763 UTC 2262 7879] (0,6c03.093e.7213,9):Updated recv attrs seq:0 flags:S NH-type:2 N

[12/29/24 11:14:07.763 UTC 2264 7879] (0,6c03.093e.7213,9):set route flags: BEST

[12/29/24 11:14:07.763 UTC 2265 7879] (0,6c03.093e.7213,9):

MAC route created seq num:0 flags:BS (Rcv) rcv_seq:0 rcv_flags:S slot_id:0

>>>>>>>> the mac route is created with PE2 has the NH

[12/29/24 11:14:07.763 UTC 2266 7879] (0,6c03.093e.7213,9):MAC route created BR:9 Dup Moves:0 NH-type:2

[12/29/24 11:14:07.765 UTC 2267 7879] (0,6c03.093e.7213,9):Encoding MAC BR (ADD) Client = 3 BR = 0x5648

BGP:

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show bgp l2vpn evpn rd 10.10.11.11:100 [2][0][48][6c03.093e.7213][0]/104

Local

10.10.22.22 (metric 10) from 10.10.22.22 (10.10.22.22)

Received Label 24001

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

Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 1699

Extended community:

So0:10.10.33.33:100

0x060e:0000.0000.0064 RT:100:100

EVPN ESI: 0000.2323.2323.2323.2323
Source AFI: L2VPN EVPN, Source VRF: default, Source

Route Distinguisher: 10.10.22.22:100

Path #2: Received by speaker 0

Not advertised to any peer

Local

10.10.33.33 (metric 10) from 10.10.33.33 (10.10.33.33)

Received Label 24001

Origin IGP, localpref 100, valid, internal, import-candidate, imported, rib-install

Received Path ID 0, Local Path ID 0, version 0

Extended community:

So0:10.10.33.33:100

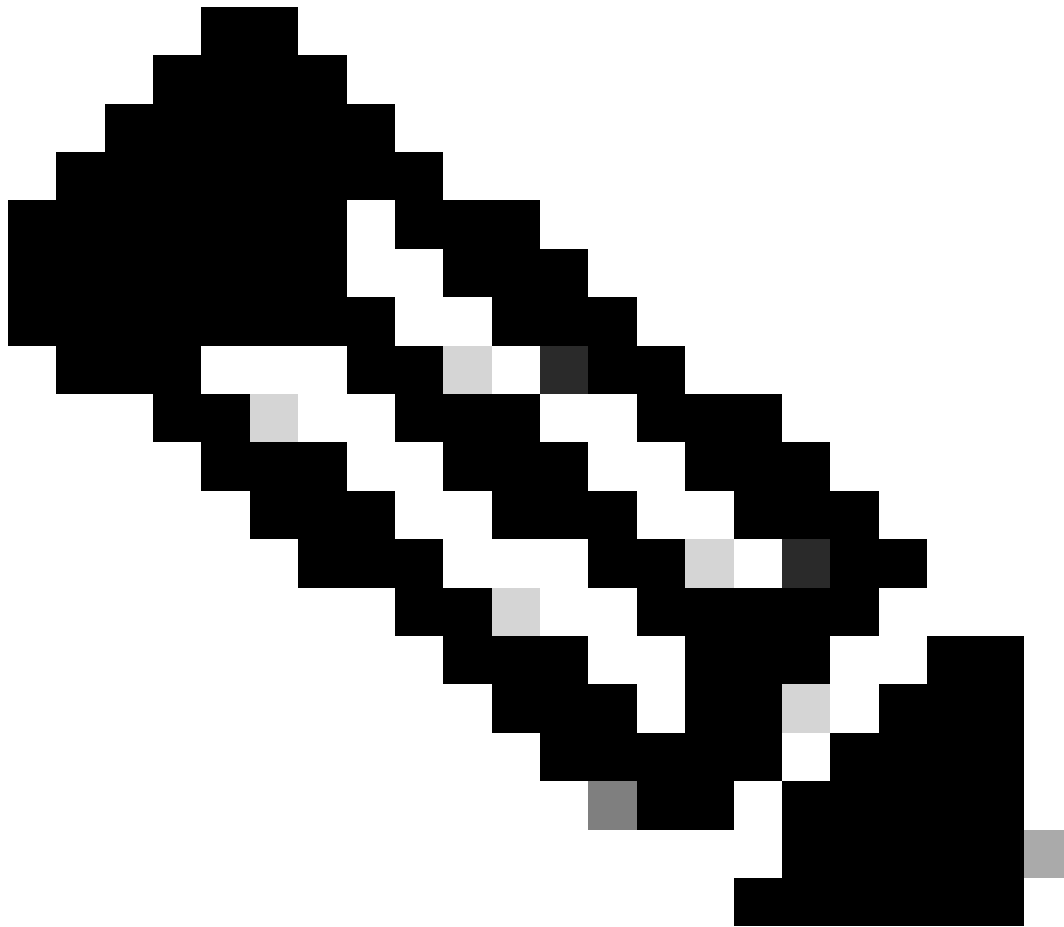
0x060e:0000.0000.0064 RT:100:100

EVPN ESI: 0000.2323.2323.2323.2323

Source AFI: L2VPN EVPN, Source VRF: default,

Source Route Distinguisher: 10.10.33.33:100

Source of Origin Attribute顯示此Route-Type 2源自PE3，但Route Distinguisher明確指示PE2已重新通告此Route-Type 2。



附註：當PE3和PE2收到來自CE23的流量時，由於各種流被雜湊到兩條鏈路，因此PE2和PE3都可以動態獲知MAC地址並通告Route-Type2。

單流主動(SFA)

在此冗餘模式下，冗餘組中的所有PE上都可以啟用VLAN，但該VLAN的每個唯一的L2流一次只能啟用冗餘組中的一個PE。

組態

<#root>

```
Evpn
interface Bundle-Ether23
  ethernet-segment
    identifier type 0 00.23.23.23.23.23.23.23
```

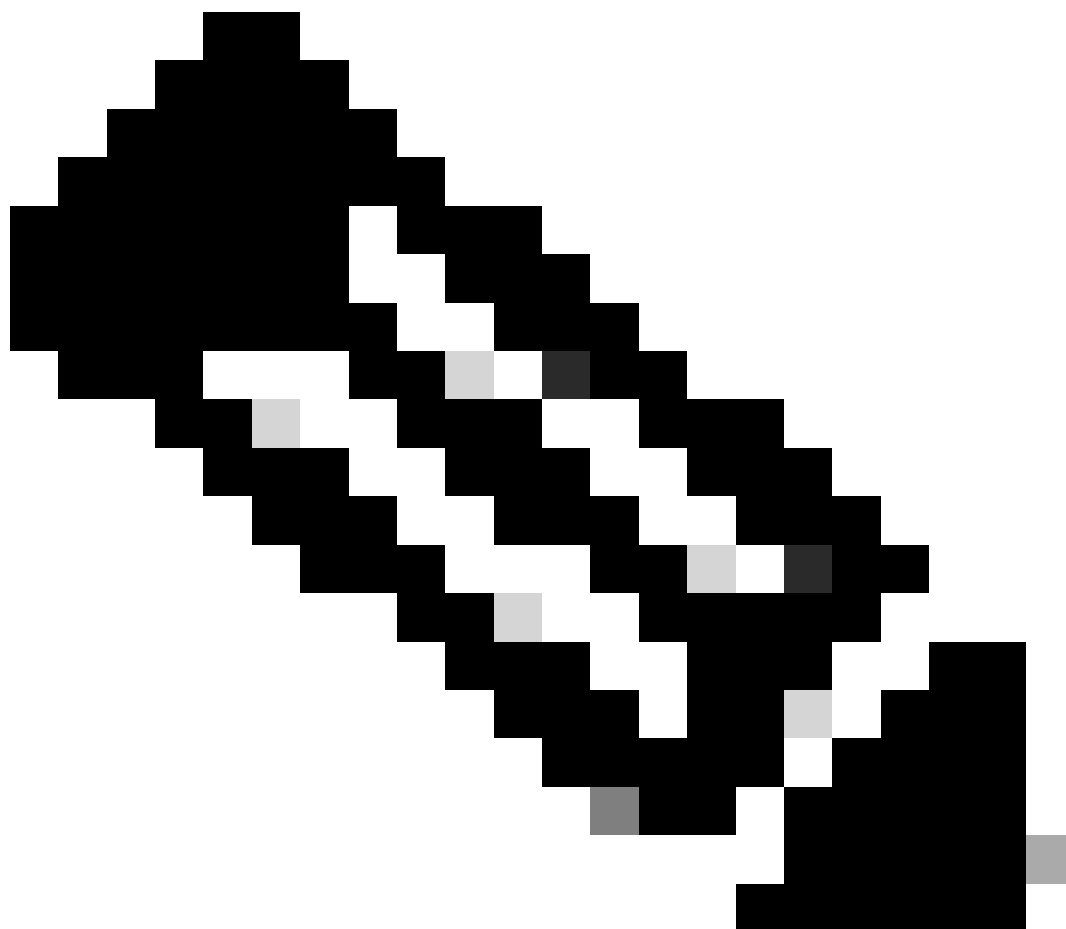
load-balancing-mode single-flow-active >>> this command enables SFA redundancy mode

驗證單流主動ESI

介面狀態

```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show interfaces BE23  
Bundle-Ether23 is up, line protocol is up
```

```
RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show interfaces BE23  
Bundle-Ether23 is up, line protocol is up
```



附註：BE23在PE2和PE3上的物理狀態和捆綁狀態為啟動和活動。

乙太網段

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show evpn ethernet-segment carving detail

Ethernet Segment Id	Interface	Nexthops

0000.2323.2323.2323.2323	BE23	10.10.22.22
		10.10.33.33

<snip>

Topology :

Operational : MH, Single-flow-active

Configured : Single-flow-active

Service Carving : Auto-selection

<snip>

Service Carving Results:

Forwarders : 2

Elected : 0

Not Elected : 0

<snip>

Local SHG label : 24003

Remote SHG labels : 1

24003 : nexthop 10.10.33.33

Access signal mode: Bundle 00S

<#root>

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show evpn ethernet-segment carving detail

Ethernet Segment Id	Interface	Nexthops

0000.2323.2323.2323.2323	BE23	10.10.22.22
		10.10.33.33

<snip>

Topology :

Operational : MH, Single-flow-active

Configured : Single-flow-active

Service Carving : Auto-selection

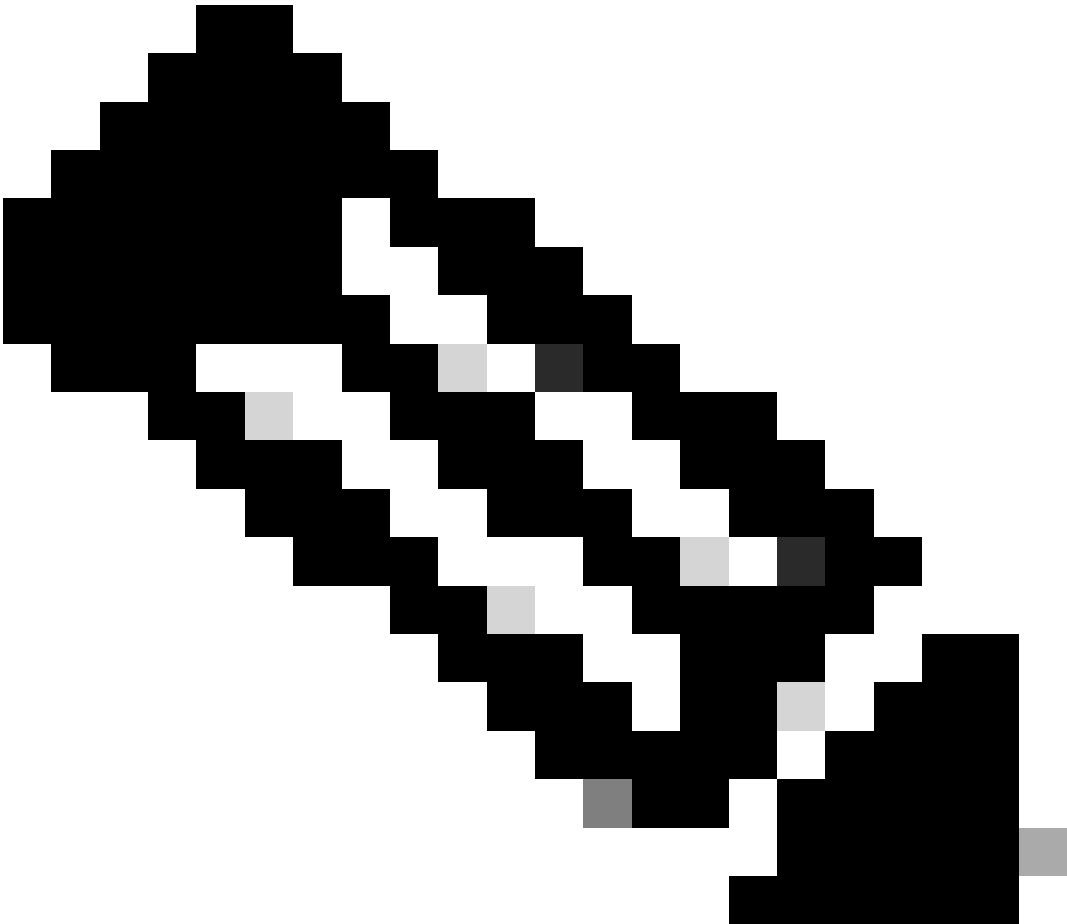
<snip>
Service Carving Results:

Forwarders : 2

Elected : 0

Not Elected : 0

<snip>
Local SHG label : 24003
Remote SHG labels : 1
24003 : nexthop 10.10.22.22
Access signal mode: Bundle 00S (Default)



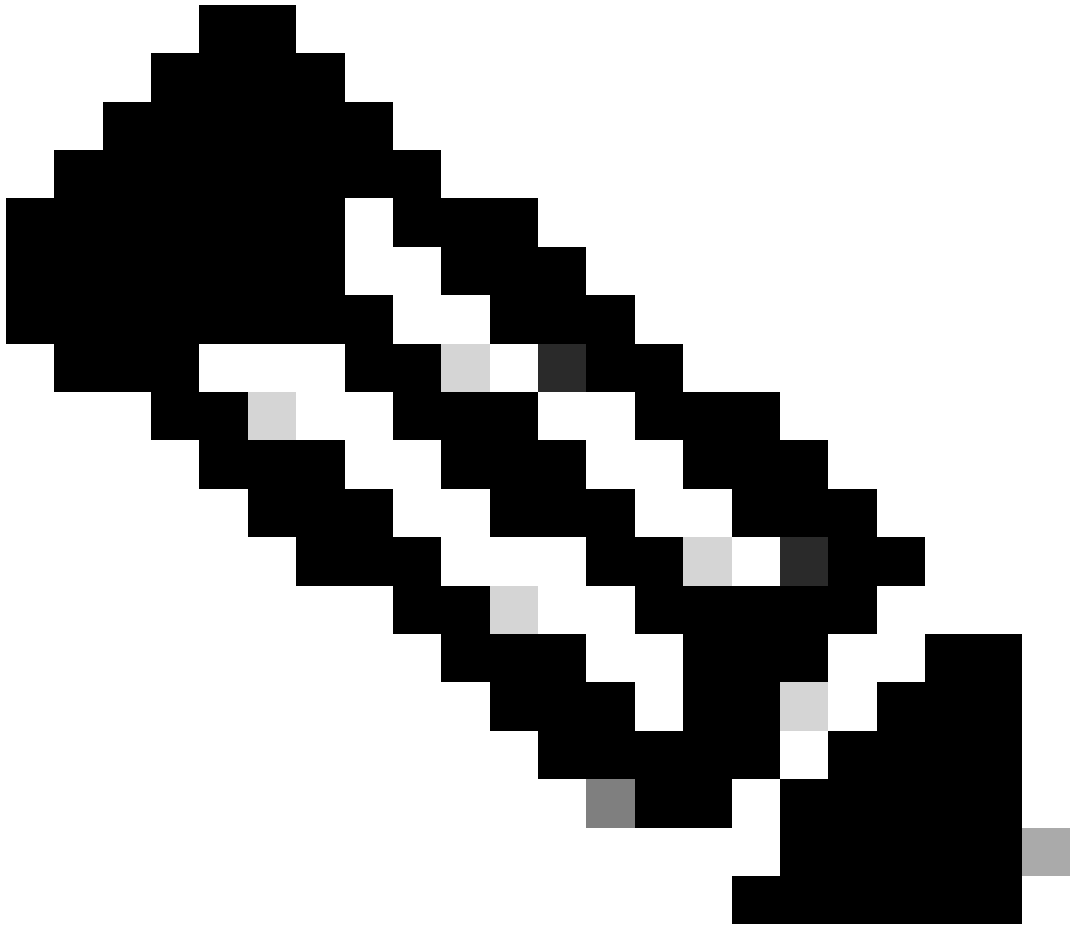
附註：

-
- 在此冗餘模式下沒有DF選擇。
 - SFA — 禁用水準分割。
-

由PE2和PE3通告給PE1的路由。

每個ESI路由：

```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show bgp l2vpn evpn rd 10.10.11.11:100 [1][0000.2323.2323.2323.2323][42949600]
Local
  10.10.22.22 (metric 10) from 10.10.22.22 (10.10.22.22)
    Received Label 0
    Extended community: EVPN ESI Label:0x02:24003 RT:100:100 RT:200:200
    Source AFI: L2VPN EVPN, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 10.10.22.22:1
  Path #2: Received by speaker 0
  Not advertised to any peer
Local
  10.10.33.33 (metric 10) from 10.10.33.33 (10.10.33.33)
    Received Label 0
    Extended community: EVPN ESI Label:0x02:24003 RT:100:100 RT:200:200
    Source AFI: L2VPN EVPN, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 10.10.33.33:1
```



附註：

- EVPN ESI標籤：0x02 — 這表示遠端PE2和PE3處於SFA冗餘模式。
- 一旦該擴展社群被遠端PE1別名接收，則在第2層和第3層禁用該別名。

Mac位址學習

L2vpn

<#root>

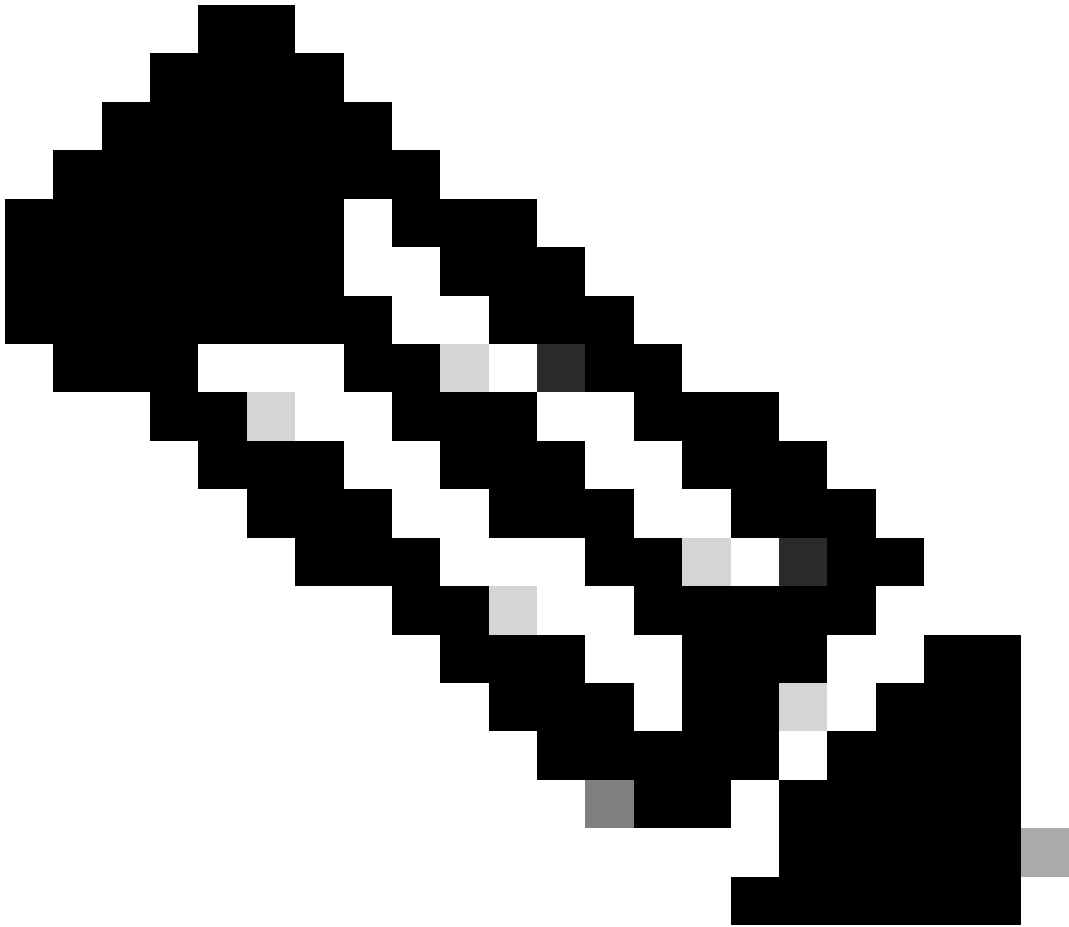
RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show l2vpn forwarding bridge-domain EVPN-ELAN-200:EVPN-ELAN-200 mac-address						
Mac Address	Type	Learned from/Filtered on	LC learned	Resync Age/Last Change	Mapped to	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	
ecce.13e7.d85c	EVPN	BD id: 1	N/A	N/A	N/A	
6c03.093e.7213	dynamic	BE23.200	N/A	30 Dec 10:05:07	N/A	

```
<#root>

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show l2vpn forwarding bridge-domain EVPN-ELAN-200:EVPN-ELAN-200 mac-address
Mac Address      Type      Learned from/Filtered on      LC learned Resync Age/Last Change Mapped to
-----
6c03.093e.7213 EVPN      BD id: 1                      N/A      N/A      N/A

ecce.13e7.d85c EVPN      BD id: 1                      N/A      N/A      N/A


```



附註：在PE2上Mac是動態學習的，在PE3上Mac是通過EVPN學習的。

ARP :

```
<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show arp vrf TEST
```

192.168.200.23 00:03:37 6c03.093e.7213

Dynamic

ARPA BVI200

<#root>

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show arp vrf TEST
192.168.200.23 - 6c03.093e.7213

EVPN_SYNC

ARPA BVI200

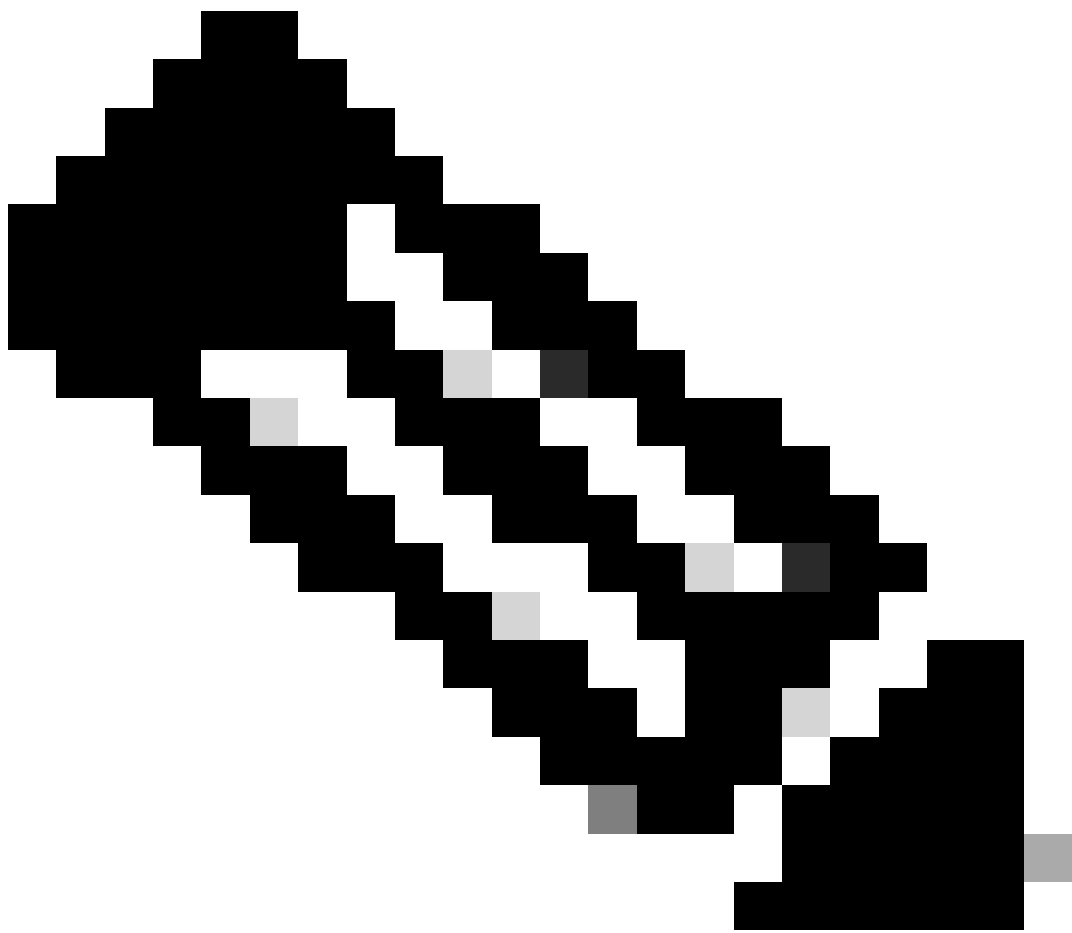
L2rib:

RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show l2route evpn mac-ip all detail

1	6c03.093e.7213	192.168.200.23	L2VPN	Bundle-Ether23.200, 24006/I/ME	1	S
---	----------------	----------------	-------	--------------------------------	---	---

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show l2route evpn mac-ip all detail

1	6c03.093e.7213	192.168.200.23	L2VPN	Bundle-Ether23.200, 24010/I/ME	2	B
---	----------------	----------------	-------	--------------------------------	---	---



附註：BSSfa >>對於此mac，最佳路由是設定了同步標誌的遠端路由。

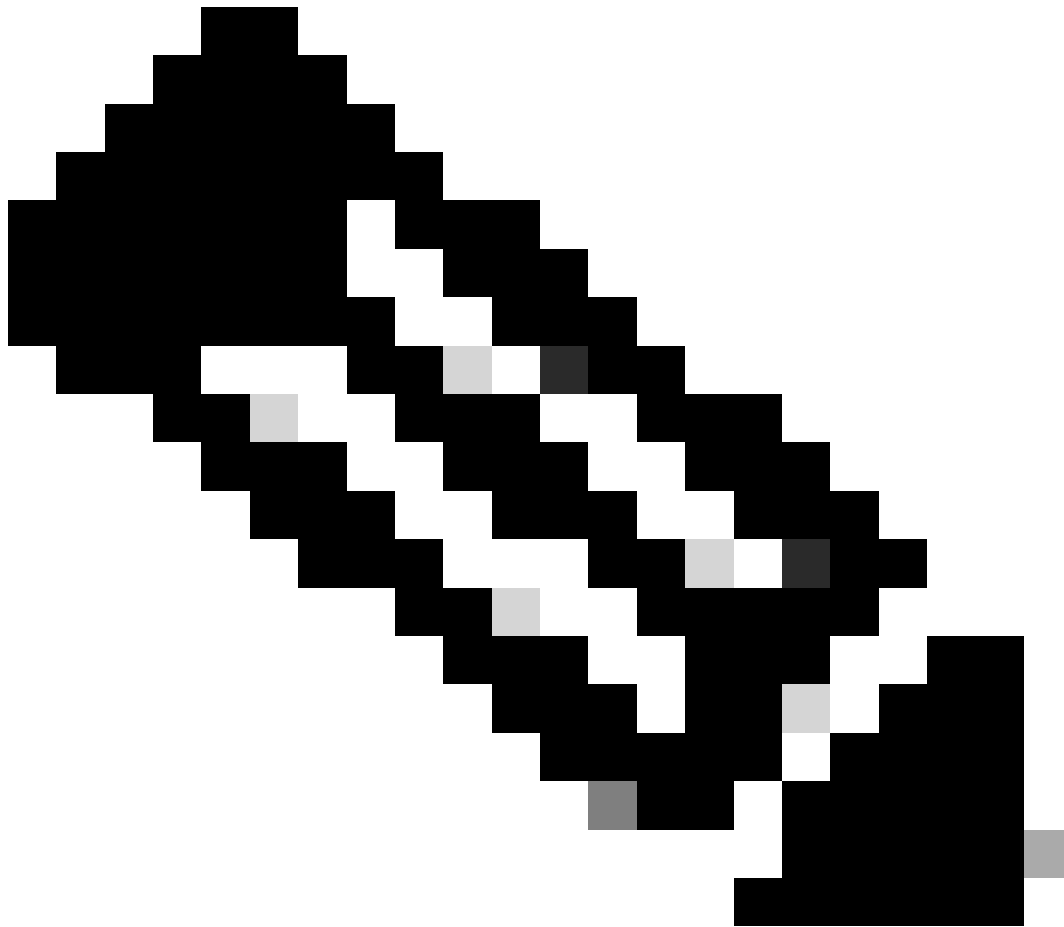
EVPN：

```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show evpn evi vpn-id 200 mac ipv4 192.168.200.23
```

VPN-ID	Encap	MAC address	IP address	Nexthop
200	MPLS	6c03.093e.7213	192.168.200.23	Bundle-Ether23.200

```
RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show evpn evi vpn-id 200 mac ipv4 192.168.200.23
```

VPN-ID	Encap	MAC address	IP address	Nexthop
200	MPLS	6c03.093e.7213	192.168.200.23	10.10.22.22



附註：從PE3到192.168.200.23，下一跳是PE2，而不是本地介面。

<#root>

```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2#show bgp l2vpn evpn rd 10.10.22.22:200 [2][0][48][6c03.093e.7213][32][192.168.200.23]/136, Route Distinguisher: 10.10.22.22:200
BGP routing table entry for [2][0][48][6c03.093e.7213][32][192.168.200.23]/136, Route Distinguisher: 10.10.22.22:200
<snip>
```

```
Local
```

```
0.0.0.0 from 0.0.0.0 (10.10.22.22)
Second Label 24012
Origin IGP,
```

localpref 100

```
, valid, redistributed, best, group-best, import-candidate, rib-install
```

```
Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 2022
```

```
Extended community: Flags 0xe: So0:10.10.22.22:200 EVPN MAC Mobility:0x00:2 0x060e:0000.0000.00c:
```

```
EVPN ESI: 0000.2323.2323.2323.2323
```

```
Path #2: Received by speaker 0
```

```
Not advertised to any peer
```

```
Local
```

```
10.10.33.33 (metric 10) from 10.10.33.33 (10.10.33.33)
```

Received Label 24006, Second Label 24008
Origin IGP,

localpref 80

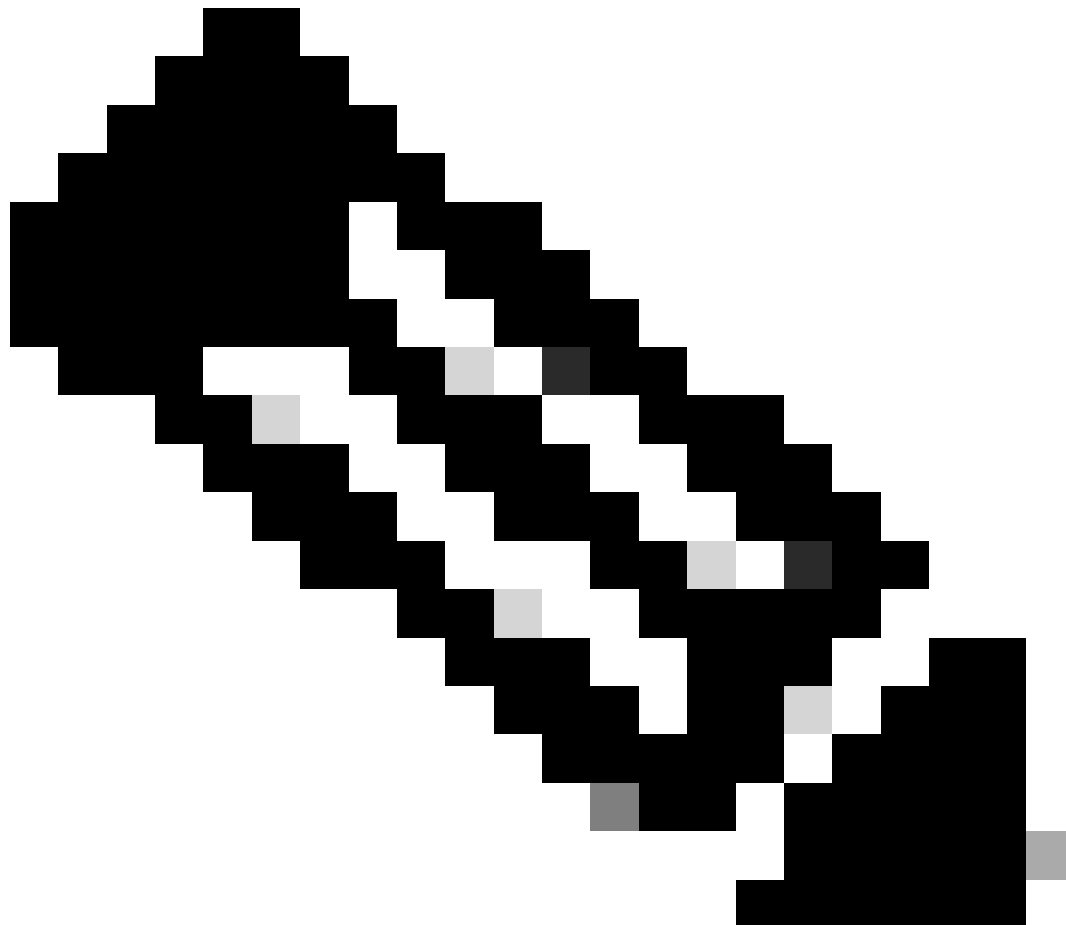
, valid, internal, import-candidate, imported, rib-install

Received Path ID 0, Local Path ID 0, version 0

Extended community: So0:10.10.22.22:200 EVPN MAC Mobility:0x00:2 0x060e:0000.0000.00c8 RT:200:200

EVPN ESI: 0000.2323.2323.2323

Source AFI: L2VPN EVPN, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 10.10.33.33:200



附註：

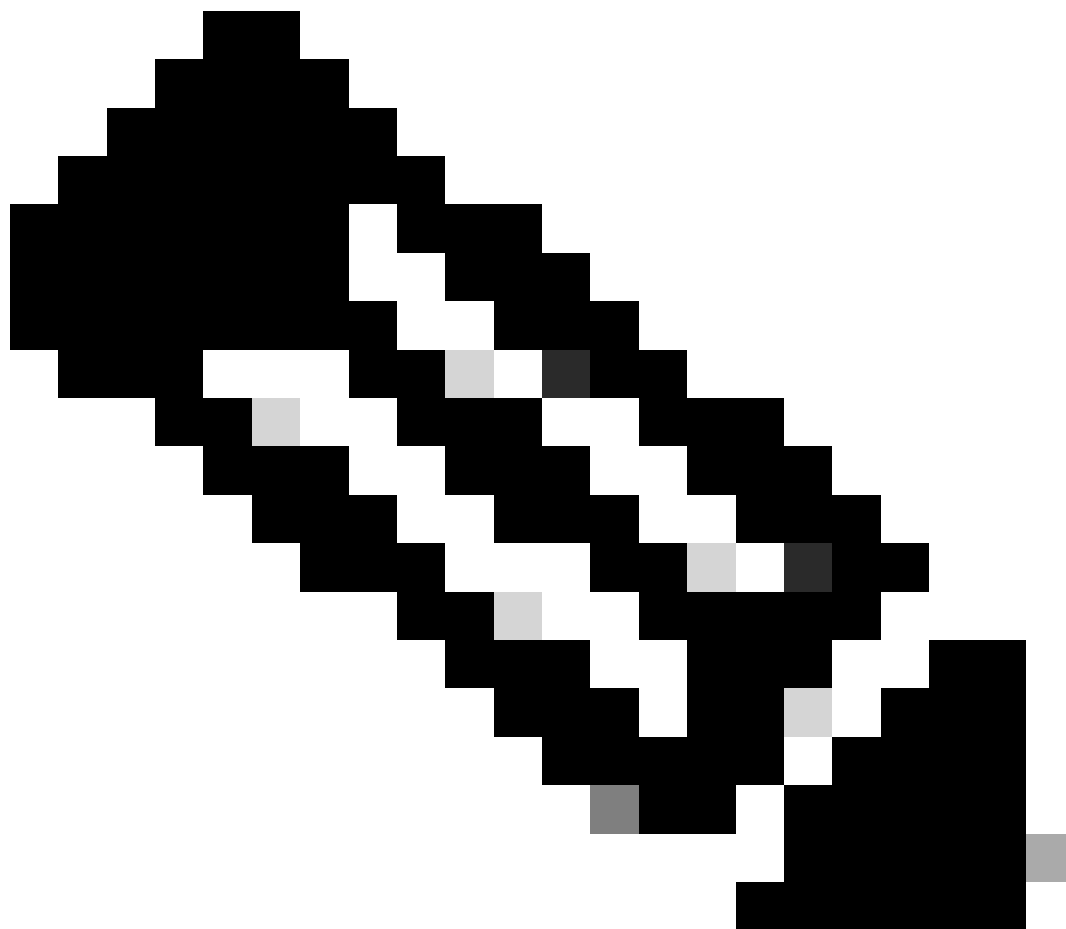
- 在SFA中，當在PE2上得知MAC地址時，它通過通告Route-type 2 (路由型別2) 與PE3同步，然後PE3為CE23重新通告Route-Type 2 (路由型別2) 。
 - 遠端路由器PE1根據通告的CE23路由型別2的本地優先順序(LP)值確定CE23的主要PE，因為PE2的LP為100,PE3 LP為80。
 - 在PE1上，向CE23傳送流量優先於PE3。
-

在PE3上，當CE23的Route-Type2由PE3同步並重新通告時，將通告本地優先順序100，該優先順序由PE3上的BGP出站策略更改，可以在後續輸出中觀察到此行為。

```
<#root>
RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3# show bgp l2vpn evpn rd 10.10.33.33:200 [2][0][48][6c03.093e.7213][32][19]
<snip>
Local
  0.0.0.0 from 0.0.0.0 (10.10.33.33)
  Second Label 24008
  Origin IGP,
localpref 100
, valid, redistributed, best, group-best, import-candidate, rib-install
  Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 1365
  Extended community: Flags 0xe: So0:10.10.22.22:200 EVPN MAC Mobility:0x00:2 0x060e:0000.0000.00c8
  EVPN ESI: 0000.2323.2323.2323
```

當BGP在將Route-Type2通告到其他遠端PE之前應用出站策略時，在PE3上更改此Local首選項

```
<#root>
RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show evpn evi vpn-id 200 mac ipv4 192.168.200.23 private
VPN-ID      Encap      MAC address      IP address      Nexthop
-----
200         MPLS        6c03.093e.7213   192.168.200.23   10.10.22.22
  Ethernet Tag                               : 0
  Multi-paths Resolved                       : True
  Multi-paths Internal label                 : 24010
<snip>
  Ext Flags                               : 0x00000510 (Lc1 Spec,Pref-Rib,
LP-80
,)
```



附註：

- Pref-Rib — 優先使用rib而不是本地，因為這是遠端路由。
- LP-80 — 應用於PE3上Route-Type2的出站策略以更改本地首選項。
- 本文也適用於其他XR產品，如NCS 5500、NCS 5700。

結論

EVPN乙太網段識別符號(ESI)模式提供強大的冗餘和流量分配機制，確保現代網路體系結構中的高可用性和高效的資源利用率。通過利用單主和全主用冗餘模式等功能，EVPN可實現無縫故障切換、負載平衡和操作恢復能力。瞭解和實施適用於特定網路需求的ESI模式對於最佳化效能和維護網路可靠性至關重要。

關於此翻譯

思科已使用電腦和人工技術翻譯本文件，讓全世界的使用者能夠以自己的語言理解支援內容。請注意，即使是最佳機器翻譯，也不如專業譯者翻譯的內容準確。Cisco Systems, Inc. 對這些翻譯的準確度概不負責，並建議一律查看原始英文文件（提供連結）。