

在 Catalyst 6500/6000 和 Catalyst 4500/4000 之間設定 LACP (802.3ad)

目錄

[簡介](#)

[開始之前](#)

[慣例](#)

[必要條件](#)

[採用元件](#)

[背景理論](#)

[CatOS 和 Cisco IOS 系統軟體之間的差異](#)

[設定](#)

[網路圖表](#)

[組態](#)

[驗證](#)

[疑難排解](#)

[已建立輔助聚合器埠Po1A或Po2A](#)

[相關資訊](#)

簡介

本文件說明在 Catalyst 6500/6000 (使用 Catalyst OS [CatOS] 系統軟體) 和 Catalyst 4500/4000 交換器之間，設定 802.3ad 連結彙總所需的基本組態。802.3ad 是出自 IEEE 的新規格，可將多個實體連接埠組合成單一邏輯連接埠。這與現存的 Cisco EtherChannel 解決方案非常相似。主要的差異在於，思科的實作方式使用了一項專有通訊協定，叫作連接埠彙總通訊協定 (PAgP)。IEEE 後來在 802.3ad 中，為連結彙總定義了新的控制通訊協定，稱為連結彙總控制通訊協定 (LACP)。

使用LACP(802.3ad)的主要優勢在於可與其他供應商交換機互操作。由於PAgP是思科專有協定，因此除非使用LACP，否則不能聚合思科交換機與來自其他供應商的交換機之間的通道。

有關使用CatOS配置LACP的詳細資訊，請參閱以下文檔：

- Catalyst 6500/6000: [瞭解配置EtherChannel文檔中的鏈路聚合控制協定部分](#)
- Catalyst 4500/4000: [配置快速EtherChannel和Gigabit EtherChannel文檔的瞭解鏈路聚合控制協定部分](#)

有關如何使用Cisco IOS®軟體配置LACP的資訊，請參閱以下文檔：

- Catalyst 6500/6000: [瞭解IEEE 802.3ad LACP EtherChannel配置文檔配置EtherChannel的部分](#)
- Catalyst 4500/4000: [Catalyst 4500系列交換器Cisco IOS軟體組態設定指南12.1\(13\)EW檔案中的瞭解和設定EtherChannel一節](#)

開始之前

慣例

如需文件慣例的詳細資訊，請參閱[思科技術提示慣例](#)。

必要條件

嘗試此組態之前，請確保符合以下必要條件。

LACP可用於以下平台和版本：

- 採用CatOS版本7.1(1)及更高版本的Catalyst 6500/6000系列
- 採用Cisco IOS軟體版本12.1(11b)EX和更新版本的Catalyst 6500/6000系列
- 採用CatOS版本7.1(1)及更高版本的Catalyst 4500/4000系列
- 採用Cisco IOS軟體版本12.1(13)EW和更新版本的Catalyst 4500/4000系列

採用元件

本檔案中的資訊是根據以下軟體和硬體版本。

- 執行CatOS 7.1(1)軟體的Catalyst 4003交換器
- 執行CatOS 7.1(1)軟體的Catalyst 6500交換器
- 執行Cisco IOS軟體版本12.1(13)E9的Catalyst 6500交換器

背景理論

LACP中繼支援以下四種操作模式：

- **於**:強制形成鏈路聚合而不進行任何LACP協商。也就是說，交換機既不會傳送LACP資料包，也不會處理任何傳入的LACP資料包。這類似於PAgP的on狀態。
- **Off**:將不會形成鏈路聚合。我們不傳送或理解LACP資料包。這類似於PAgP的off狀態。
- **被動**:交換機不會啟動通道，但能夠瞭解傳入的LACP資料包。對等體（處於活動狀態）發起協商（通過傳送一個LACP資料包），然後接收並回覆，最終與對等體形成聚合通道。這類似於PAgP中的auto模式。
- **活動**:我們願意形成一個聚合連結並開始協商。如果另一端以LACP主動或被動模式運行，則會形成鏈路聚合。這類似於PAgPdesirable模式。

只有三個有效的組合可以運行LACP鏈路聚合，如下所示：

交換器	交換器	意見
active (作用中)	active (作用中)	建議。
active (作用中)	被動	如果協商成功，則會發生鏈路聚合。
於	於	鏈路聚合不使用LACP。雖然這能奏效，但不建議這樣做。

注意：預設情況下，配置LACP通道時，LACP通道模式為被動模式。

CatOS 和 Cisco IOS 系統軟體之間的差異

Supervisor Engine上使用CatOS，MSFC上則使用Cisco IOS軟體（混合）：CatOS 映像可作為系統軟體，在 Catalyst 6500/6000 交換器上執行 Supervisor Engine。如果安裝了選用多層交換器功能卡(MSFC)，則會使用單獨的Cisco IOS軟體映像來執行MSFC。

Supervisor Engine 和 MSFC 上皆使用 Cisco IOS 軟體（原生）：單一 Cisco IOS 軟體映像可作為系統軟體，在 Catalyst 6500/6000 交換器上執行 Supervisor Engine 和 MSFC。

註：有關詳細資訊，請參閱[適用於Cisco Catalyst 6500系列交換機的Cisco Catalyst和Cisco IOS作業系統的比較](#)。

設定

我們假設從包含空配置的交換機開始，因此將所有引數設定為預設值。我們現在將包含配置LACP所需的命令。這些步驟包括所需的Cisco IOS軟體和CatOS命令。根據交換器上執行的軟體，選取適當的命令。

第1步：將通道協定設定為LACP

CatOS

預設情況下，Catalyst 4500/4000和Catalyst 6500/6000上的所有埠都使用通道協定PAGP，因此它們不運行LACP。然後，您需要對所有相關埠將通道模式更改為LACP。在執行CatOS的交換器上，您只能變更每個模組的通道模式。在以下示例中，我們將使用**set channelprotocol lacp module_number** 命令更改插槽1和2的通道模式。 可以使用**show channelprotocol**命令驗證更改。

```
CatOSSwitch (enable) set channelprotocol lacp 1
Mod 1 is set to LACP protocol.
CatOSSwitch (enable) set channelprotocol lacp 2
Mod 2 is set to LACP protocol.

CatOSSwitch (enable) show channelprotocol
Channel
Module Protocol
-----
1          LACP
2          LACP
3          PAGP
5          PAGP
```

Cisco IOS軟體

執行Cisco IOS軟體的Catalyst 6500/6000或Catalyst 4500/4000上的連線埠可以充當第2層交換器連線埠或第3層路由連線埠，具體取決於組態。在此場景中，通過在介面配置模式下發出**switchport**命令將介面配置為L2交換機埠。

```
CiscoIOSSwitch(config)#interface gigabitEthernet 1/1
CiscoIOSSwitch(config-if)#switchport
```

接下來，使用命令 `channel-protocol lacp` 指定哪些介面應使用 LACP。

```
CiscoIOSSwitch(config-if)#channel-protocol lacp
```

第2步：為構成通道和設定通道模式的每個埠分配相同的管理金鑰

CatOS

在 LACP 資料包中交換了一個稱為 `admin` 金鑰的引數。通道僅在具有相同管理金鑰的埠之間形成。通過發出 `set port lacp-channel mod/ports_list` 命令，可以將 `port_list` 中的所有埠分配相同的管理金鑰。

例如，在一台裝置上，我們將兩個埠分配給同一個組。（它將隨機分配管理金鑰 56。）

```
CatOSSwitch (enable) set port lacp-channel 1/1,2/1
Port(s) 1/1,2/1 are assigned to admin key 56
```

在另一個裝置上，我們還將埠分配到單個金鑰。（它將隨機分配管理金鑰 73。）

```
OtherCatOSSwitch> (enable) set port lacp-channel 3/33-34
Port(s) 3/33-34 are assigned to admin key 73
```

請記住，管理員金鑰僅在本地有效。換句話說，它必須僅對交換機內的埠相同，而不是不同交換機之間的因素。

Cisco IOS 軟體

如果您的裝置執行 Cisco IOS 軟體，則可避免此步驟。直接進入 **步驟3**。

步驟3:更改LACP通道模式

CatOS

形成通道的最後一步是在一側或兩側將 LACP 通道模式更改為 `active` 狀態。這可以使用與步驟 2 中使用的命令相同的命令來完成，但現在指定了 `mode active` 狀態。指令語法如下：

```
set port lacp-channel mod/ports_list mode {on |關閉 |活動 |被動}
```

例如：

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

注意：要查詢有關本文檔中使用的命令的其他資訊，請使用 [命令查詢工具](#)（僅限註冊客戶）。

Cisco IOS 軟體

在執行 Cisco IOS 軟體的 Catalyst 6500/6000 上設定 LACP 時，請使用 `channel-group` 命令將介面指派給同一個群組。

```
channel-group number mode {active | on | passive}
```

注意：PAgP模式選項（如「auto」和「desirable」）也可用於此命令，但不會進行討論，因為本文檔僅涉及配置LACP。

注意：通道組編號的有效值數量取決於軟體版本。對於低於Cisco IOS軟體版本12.1(3a)E3的版本，有效值為1到256；對於Cisco IOS軟體版本12.1(3a)E3、12.1(3a)E4和12.1(4)E1，有效值從1到64。Cisco IOS軟體版本12.1(5c)EX和更新版本支援最多64個值，範圍從1到256。

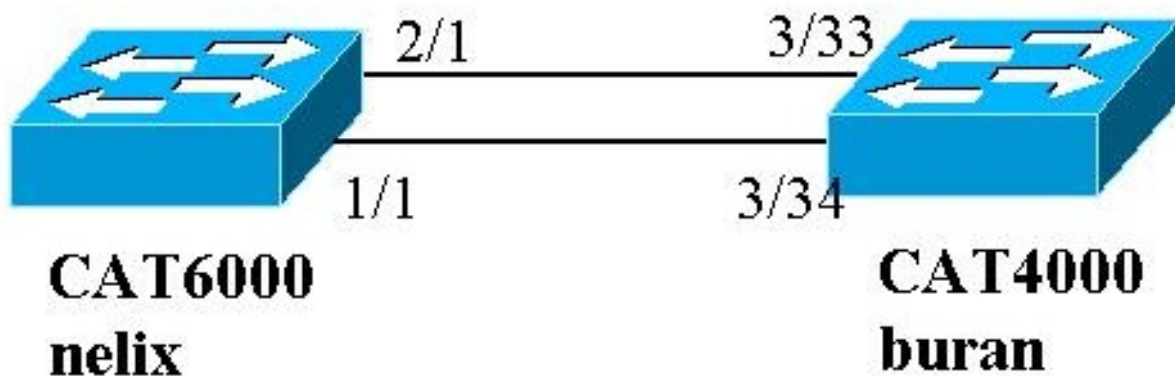
執行Cisco IOS軟體的6500/6000上的組態如下：

```
CiscoIOSSwitch(config)#interface gigabitEthernet 1/1
CiscoIOSSwitch(config-if)#channel-group 1 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 1
CiscoIOSSwitch(config-if)#interface gigabitEthernet 2/1
CiscoIOSSwitch(config-if)#channel-group 1 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 1
```

注意：要查詢有關本文檔中使用的命令的其他資訊，請使用[命令查詢工具](#)（僅限註冊客戶）。

網路圖表

本文檔使用下圖所示的網路設定。



在本示例中，我們使用兩個千兆乙太網埠在Catalyst 4000和Catalyst 6000系列交換機之間配置LACP聚合鏈路，如上圖所示。

註：在本例中，Catalyst 6000正在運行Cisco IOS軟體，而Catalyst 4000正在運行CatOS。但是，請務必記住，Cisco IOS LACP配置可以在運行Cisco IOS軟體的任何交換機Catalyst 4500/4000或6500/6000上使用。此外，以下所包含的CatOS設定也可套用於執行CatOS的任何Catalyst 4500/4000或6500/6000交換器。

組態

本文中的資訊是根據特定實驗室環境內的裝置所建立。已使用**clear config all**指令（適用於CatOS）和**write erase**指令（適用於Cisco IOS軟體）清除所有裝置上的組態，以確保它們具有預設組態。如果您在即時網路中工作，請確保在使用任何命令之前瞭解其潛在影響。

buran(Catalyst 4000)

```
begin
# ***** NON-DEFAULT CONFIGURATION *****
!
#time: Thu Jan 17 2002, 17:54:23
!
#version 7.1(1)
!
#system web interface version(s)
!
#system
set system name buran
!
!--- Output suppressed. ! #channelprotocol set
channelprotocol lacp 3 !--- All ports in module 3 are
in LACP channel mode. ! #port channel set port lacp-
channel 3/33-34 73 !--- Ports 3/33 and 3/34 have a
single admin key (73). !--- Since we have not explicitly
specified the LACP channel mode, !--- the ports are in
passive mode. However to prevent LACP negotiation !---
problems, Cisco recommends that you configure LACP
active mode using the !--- set port lacp-channel 3/33-34
mode active command.

!
#multicast filter
set igmp filter disable
!
#module 1 : 0-port Switching Supervisor
!
#module 2 : 48-port 10/100BaseTx Ethernet
set port disable 2/48
!
#module 3 : 34-port 10/100/1000 Ethernet
end
```

使用Cisco IOS軟體的Cisco IOS(Catalyst 6000)

```
version 12.1
!
hostname nelix
!
ip subnet-zero
!
!--- Output suppressed. ! interface Port-channell !---
Cisco IOS Software automatically creates this logical
interface when the !--- channel-group command is used
under the physical interface.

no ip address
switchport
!
interface GigabitEthernet1/1
no ip address
switchport
!--- This sets the LAN interface as a Layer 2 interface.
channel-group 1 mode active
!--- Port 1/1 is part of channel-group 1 using LACP in
Active mode. ! interface GigabitEthernet1/2 no ip
address shutdown !--- This interface is unused. !
```

```
interface GigabitEthernet2/1 no ip address switchport
!--- This sets the LAN interface as a Layer 2 interface.
channel-group 1 mode active
!--- Port 2/1 is part of channel-group 1 using LACP in
Active mode.
```

驗證

本節提供的資訊可用於驗證您的組態

註：未從上述場景中捕獲下列某些輸出。本節的目的在於說明如何驗證您的組態是否正確。這包括顯示來自相似方案的輸出以提供更完整的解釋。

[Output Interpreter Tool](#) (僅供[註冊](#)客戶使用)支援某些**show**命令，這允許您檢視**show**命令輸出的分析。

注意：要查詢有關本文檔中使用的命令的其他資訊，請使用[命令查詢工具](#)(僅限[註冊](#)客戶)。

CatOS

本節包括用於運行CatOS的交換機的**show**命令。

- **show port lacp-channel** — 按埠或模組編號顯示有關LACP通道的資訊。如果沒有輸入模組或埠號，將顯示所有模組的資訊。如果只輸入模組編號，將顯示模組上所有埠的資訊。驗證是否顯示所需的埠，以及應該位於通道中的埠是否具有相同的管理金鑰和所需的通道模式。
- **show lacp-channel mac** — 顯示有關LACP通道的MAC資訊。通過多次運行該命令並驗證計數器是否增加，來驗證通道是否正在傳送和接收流量。

您可以首先在兩台交換器上使用**show port lacp-channel**命令驗證連線埠是否已進行有效的通道化。以下輸出以運行CatOS且處於LACP被動模式(如上所述)的交換機的示例顯示：

```
CatOSSwitch (enable) show port lacp-channel
Port   Admin Channel LACP Port  Ch   Partner Oper          Partner
      key   Mode   Priority id    Sys ID
-----
 3/33   73   passive   128   849   32768:00-50-0f-2d-40-00   65
 3/34   73   passive   128   849   32768:00-50-0f-2d-40-00   1
```

以下輸出顯示了運行CatOS且處於LACP活動模式的對等交換機示例。(以上未配置此項。)

```
CatOSSwitch (enable) show port lacp-channel
Port   Admin Channel LACP Port  Ch   Partner Oper          Partner
      key   Mode   Priority id    Sys ID
-----
 1/1    56   active    128   769   32768:00-01-42-29-25-00   162
 2/1    56   active    128   769   32768:00-01-42-29-25-00   161
```

注意：請注意，一台交換機上的LACP通道處於模式，而另一台交換機上的LACP通道處於模式。如果將兩台交換機都設定為活動狀態，則會在上述輸出中顯示。

您還可以通過檢視與您的通道對應的通道ID的**show lacp-channel mac**命令輸出來驗證通道是否正在傳送和接收流量。(請參閱上述命令輸出中的通道ID。)這裡的櫃檯應該會隨時間而增加。

```
CatOSSwitch (enable) show lacp-channel mac
```

```

Channel  Rcv-Unicast          Rcv-Multicast          Rcv-Broadcast
-----  -----
769          143                    65846                  33
Channel  Xmit-Unicast            Xmit-Multicast          Xmit-Broadcast
-----  -----
769          159                    20763                  123

Channel  Rcv-Octet              Xmit-Octet
-----  -----
769          5427372                2486321

Channel  Dely-Exced  MTU-Exced  In-Discard  Lrn-Discrd  In-Lost    Out-Lost
-----  -----
769          0           0           0           0           0           0

```

從下面的輸出中，您還可以驗證這兩個連線埠現在是跨距樹狀目錄通訊協定(STP)視點的唯一連線埠。

```

CatOSSwitch (enable) show spantree 1 active
VLAN 1
Spanning tree mode          PVST+
Spanning tree type          ieee
Spanning tree enabled
Designated Root              00-01-42-29-25-00
Designated Root Priority      32768
Designated Root Cost         3
Designated Root Port         1/1,2/1 (agPort 13/1)
Root Max Age 20 sec  Hello Time 2 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID MAC ADDR          00-50-0f-2d-40-00
Bridge ID Priority           32768
Bridge Max Age 20 sec  Hello Time 2 sec  Forward Delay 15 sec

Port              Vlan  Port-State    Cost      Prio  Portfast  Channel_id
-----
1/1,2/1           1    forwarding    3         32  disabled  769
 3/1              1    blocking      19        32  disabled  0
 3/2              1    blocking      19        32  disabled  0
 3/3              1    blocking      19        32  disabled  0

```

Cisco IOS軟體

以下命令可用於運行Cisco IOS軟體的交換機：

- **show etherchannel port-channel** — 顯示LACP埠通道資訊，與CatOS中**show port lacp-channel**命令提供的資訊相似。還顯示有關通道狀態、正在使用的協定以及自為所有配置的通道組捆綁埠以來的時間的詳細資訊。

```

CiscoIOSSwitch#show etherchannel port-channel
Channel-group listing:
-----
Group: 1
-----
Port-channels in the group:
-----
Port-channel: Po1 (Primary Aggregator)
-----
Age of the Port-channel = 00d:00h:16m:01s
Logical slot/port = 14/1 Number of ports = 2
Port state = Port-channel Ag-Inuse
Protocol = LACP
Ports in the Port-channel:
Index Load Port EC state

```



```

-----+-----+-----+-----+-----
 0      55    Gi1/1  Active
 1      AA    Gi2/1  Active
Time since last port bundled: 00d:00h:15m:28s Gi2/1
nelix#

```

從上面所示的輸出中，我們可以看到此處使用的協定是LACP，兩個千兆埠1/1和2/1捆綁在一起，形成埠通道1的etherchannel。該通道在過去15分鐘內一直處於活動狀態。

- **show etherchannel channelgroup_number detail** — 顯示指定通道組的詳細資訊，以及單獨顯示的每個埠的詳細資訊。其中包括合作夥伴詳細資訊和埠通道詳細資訊。

```
CiscoIOSSwitch#show etherchannel 1 detail
```

```
Group state = L2
```

```
Ports: 2    Maxports = 16
```

```
Port-channels: 1 Max Port-channels = 16
```

```
Protocol:    LACP
```

```
Ports in the group:
```

```
-----
Port: Gi1/1
-----
```

```
Port state    = Up Mstr In-Bndl
```

```
Channel group = 1      Mode = Active      Gchange = -
```

```
Port-channel  = Po1    GC = - Pseudo    port-channel = Po1
```

```
Port index    = 0      Load = 0x55      Protocol = LACP
```

```
Flags: S - Device is sending Slow LACPDU's F - Device is sending fast LACPDU's.
```

```
      A - Device is in active mode. P - Device is in passive mode.
```

```
Local information:
```

Port	Flags	State	LACP port Priority	Admin Key	Oper Key	Port Number	Port State
Gi1/1	SA	bndl	32768	0x1	0x1	0x101	0x3D

```
Partner's information:
```

Port	System ID	Partner Port Number	Age	Flags
Gi1/1	32768,0009.7c0f.9800	0x82	11s	SP

```
Age of the port in the current state: 00d:00h:19m:56s
```

```
Port: Gi2/1
-----
```

```
Port state = Up Mstr In-Bndl
```

```
Channel group = 1      Mode = Active      Gchange = -
```

```
Port-channel  = Po1    GC = - Pseudo    port-channel = Po1
```

```
Port index    = 1      Load = 0xAA      Protocol = LACP
```

```
Flags: S - Device is sending Slow LACPDU's F - Device is sending fast LACPDU's.
```

```
      A - Device is in active mode. P - Device is in passive mode.
```

```
Local information:
```

Port	Flags	State	LACP port Priority	Admin Key	Oper Key	Port Number	Port State
Gi2/1	SA	bndl	32768	0x1	0x1	0x201	0x3D

```
Partner's information:
```

Port	System ID	Partner Port Number	Age	Flags
Gi2/1	32768,0009.7c0f.9800	0x81	14s	SP

```
Age of the port in the current state: 00d:00h:19m:27s
```

```
Port-channels in the group:
```

```
-----
Port-channel: Po1 (Primary Aggregator)
-----
```

```

Age of the Port-channel = 00d:00h:20m:01s
    Logical slot/port = 14/1 Number of ports = 2
    Port state         = Port-channel Ag-Inuse
    Protocol           = LACP
Ports in the Port-channel:
Index  Load  Port  EC state
-----+-----+-----+-----
    0    55   Gi1/1  Active
    1    AA   Gi2/1  Active
Time since last port bundled: 00d:00h:19m:28s Gi2/1

```

您還可以從下面的輸出中驗證兩個埠Gi 1/1和Gi 2/1均處於轉發狀態，因為這兩個埠現在是STP的一個唯一埠。

```
CiscoIOSSwitch#show spanning-tree vlan 1 interface gigabitEthernet 1/1
```

```

Vlan      Role Sts  Cost    Prio.Nbr      Type
-----+-----+-----+-----+-----+-----
VLAN0001  Root FWD   3       128.833      P2p

```

```
nelix#show spanning-tree vlan 1 interface gigabitEthernet 2/1
```

```

Vlan      Role Sts  Cost    Prio.Nbr      Type
-----+-----+-----+-----+-----+-----
VLAN0001  Root FWD   3       128.833      P2p

```

```
CiscoIOSSwitch#show spanning-tree vlan 1 active
```

```

VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID Priority 32768
    Address 0009.7c0f.9800
    Cost 3
    Port 833 (Port-channel1)
    Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
  Bridge ID Priority 32768
    Address 0009.e919.9481
    Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
    Aging Time 300
  Interface      Role Sts  Cost    Prio.Nbr      Type
  -----+-----+-----+-----+-----+-----
    Po1           Root FWD   3       128.833      P2p

```

疑難排解

已建立輔助聚合器埠Po1A或Po2A

當繫結的埠彼此之間或其遠端對等體不相容時，將在LACP進程中建立輔助聚合器埠。輔助聚合器埠將具有與其他埠相容的埠。

```
Switch#show etherchannel summary
```

```

Flags: D - down          P - in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       f - failed to allocate aggregator

       u - unsuitable for bundling
Number of channel-groups in use: 6
Number of aggregators:          8

```

```

Group  Port-channel  Protocol  Ports
-----+-----+-----+-----

```

1	Po1(SU)	LACP	Gi1/16(P)	Gi10/1(P)	Gi10/2(P)
2	Po2(SD)	LACP			
2	Po2A(SU)	LACP	Gi1/15(P)	Gi10/3(P)	Gi10/4(P)
3	Po3(SU)	LACP	Gi1/14(P)	Gi10/5(P)	Gi10/6(P)
4	Po4(SD)	LACP			
4	Po4A(SU)	LACP	Gi1/13(P)	Gi10/7(P)	Gi10/8(P)
5	Po5(SU)	LACP	Gi1/12(P)	Gi10/9(P)	Gi10/10(P)
6	Po6(SU)	LACP	Gi1/11(P)	Gi10/11(P)	Gi10/12(P)

將EtherChannel中的所有LAN埠配置為以相同速度和相同雙工模式運行。LACP不支援半雙工。LACP EtherChannel中的半雙工連線埠會進入暫停狀態。

如果從中繼LAN埠配置EtherChannel，請檢驗所有中繼上的中繼模式是否相同。具有不同主幹模式的EtherChannel中的LAN連線埠可能無法預料地運作。

具有不同STP埠路徑開銷的LAN埠可以形成EtherChannel，只要它們彼此配置相容即可。如果設定不同的STP埠路徑成本，則LAN埠在形成EtherChannel時不會不相容。

如需更全面的清單，請參閱[設定EtherChannel](#)的 *EtherChannel功能設定指南和限制*一節。

相關資訊

- [設定Fast EtherChannel和Gigabit EtherChannel](#)
- [配置EtherChannel](#)
- [瞭解和設定EtherChannel](#)
- [LAN 產品支援](#)
- [LAN 交換技術支援](#)
- [技術支援與文件 - Cisco Systems](#)