IPSec トンネルの設定 - Checkpoint 4.1 Firewall への Cisco ルータ-

内容

概要

このドキュメントでは、2 つのプライベート ネットワークに参加するための、事前共有キーを使用した IPSec トンネルを構成する方法について説明します。これらのネットワークは、Cisco ルータ内部の 192.168.1.x プライベート ネットワークと、Checkpoint Firewall 内部の 10.32.50.x プライベート ネットワークです。

前提条件

要件

この設定例では、設定を開始する前に、ルータ内部およびチェックポイント内部からインターネット(172.18.124.xネットワークで表される)へのトラフィックが流れることを前提としています。

使用するコンポーネント

このドキュメントの情報は、次のソフトウェアとハードウェアのバージョンに基づいています。

- Cisco 3600 ルータ
- Cisco IOS®ソフトウェア(C3640-JO3S56I-M)、リリース12.1(5)T、リリースソフトウェア

(fc1)
- Checkpoint Firewall 4.1

このドキュメントの情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されました。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、初期（デフォルト）設定の状態から起動しています。対象のネットワークが実稼働中である場合には、どのようなコマンドについても、その潜在的な影響について確実に理解しておく必要があります。

表記法

ドキュメント表記の詳細は、『シスコ テクニカル ティップスの表記法』を参照してください。

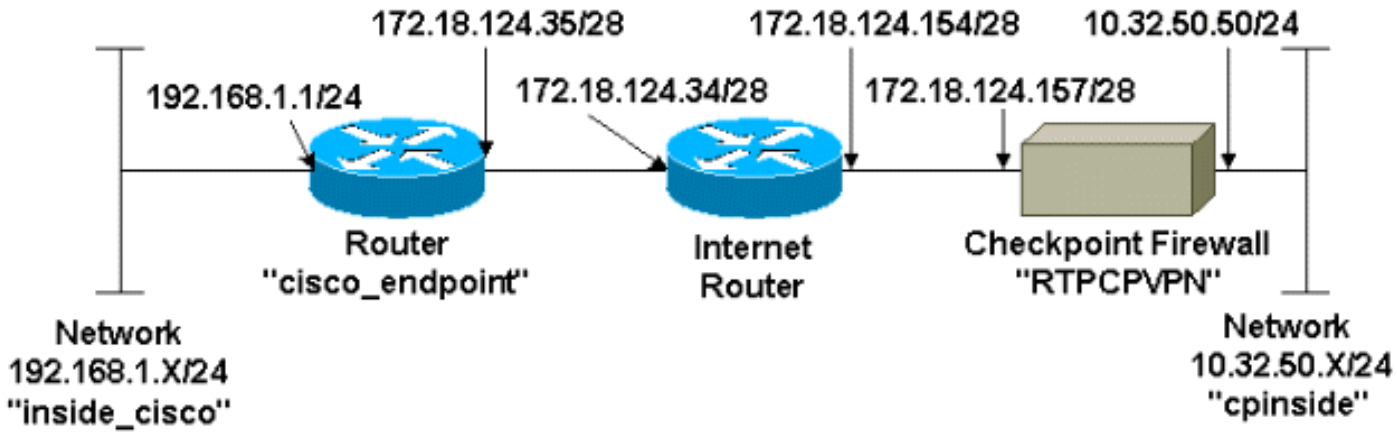
設定

このセクションでは、このドキュメントで説明する機能を設定するために必要な情報を提供しています。

注： このドキュメントで使用されているコマンドの詳細を調べるには、Command Lookup Tool（登録ユーザ専用）を使用してください。

ネットワーク図

このドキュメントでは、次のネットワーク セットアップを使用します。



設定

このドキュメントでは次の設定を使用します。

- ルータの設定
- チェックポイントファイアウォールの設定

ルータの設定

Cisco 3600 ルータの設定
Current configuration : 1608 bytes ! version 12.1

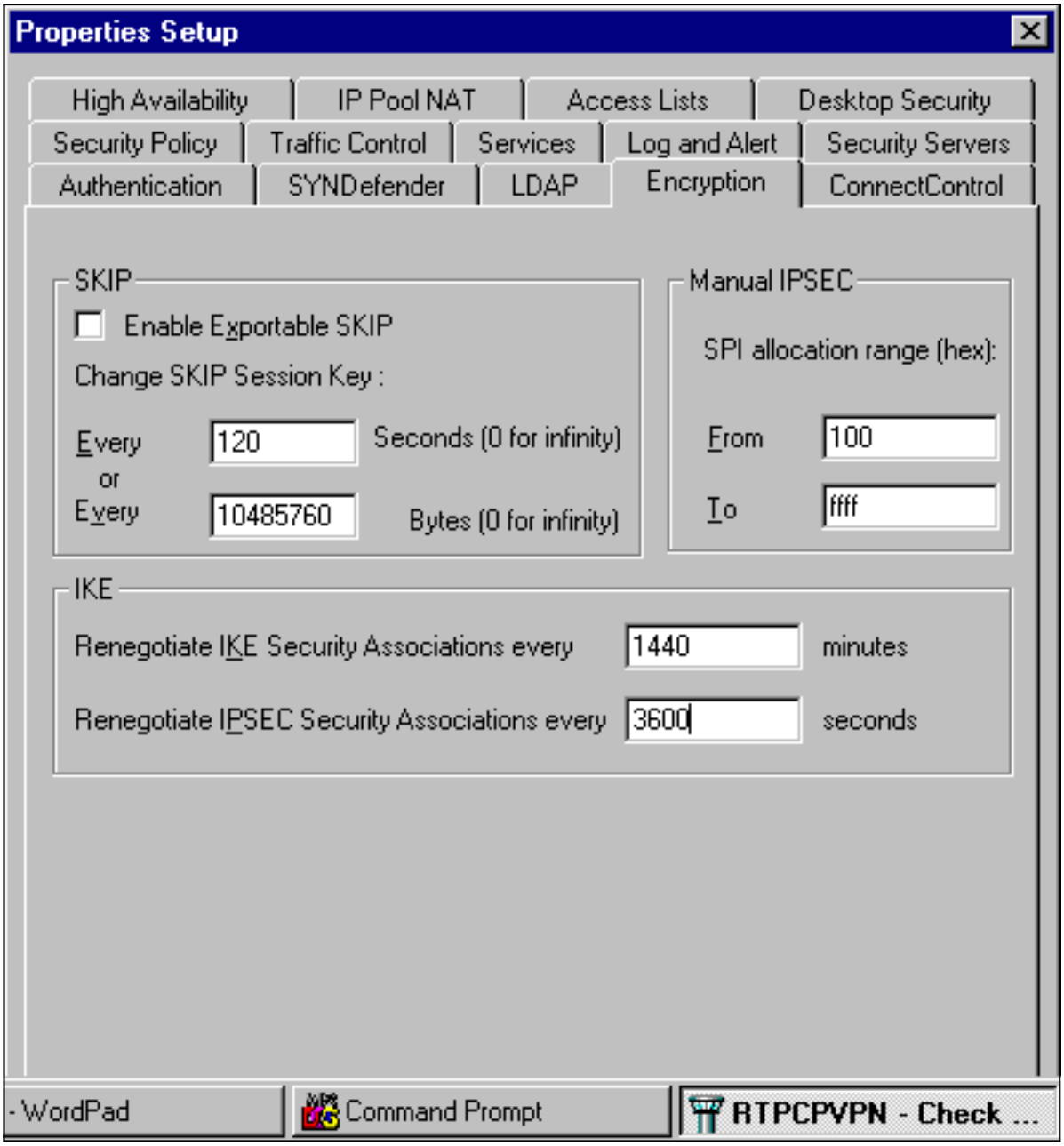
```
no service single-slot-reload-enable
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname cisco_endpoint
!
logging rate-limit console 10 except errors
!
ip subnet-zero
!
no ip finger
!
ip audit notify log
ip audit po max-events 100
!
!--- Internet Key Exchange (IKE) configuration crypto
isakmp policy 1
authentication pre-share
crypto isakmp key ciscorules address 172.18.124.157
!
!--- IPsec configuration crypto ipsec transform-set
rtpset esp-des esp-sha-hmac
!
crypto map rtp 1 ipsec-isakmp
set peer 172.18.124.157
set transform-set rtpset
match address 115
!
call rsvp-sync
cns event-service server
!
controller T1 1/0
!
controller T1 1/1
!
interface Ethernet0/0
ip address 172.18.124.35 255.255.255.240
ip nat outside
no ip mroute-cache
half-duplex
crypto map rtp
!
interface Ethernet0/1
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
ip nat inside
half-duplex
!
interface FastEthernet1/0
no ip address
shutdown
duplex auto
speed auto
!
ip kerberos source-interface any
ip nat pool INTERNET 172.18.124.36 172.18.124.36 netmask
255.255.255.240
ip nat inside source route-map nonat pool INTERNET
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.18.124.34
no ip http server
!
access-list 101 deny ip 192.168.1.0 0.0.0.255 10.32.50.0
0.0.0.255
```

```
access-list 101 permit ip 192.168.1.0 0.0.0.255 any
access-list 115 permit ip 192.168.1.0 0.0.0.255
10.32.50.0 0.0.0.255
access-list 115 deny ip 192.168.1.0 0.0.0.255 any
route-map nonat permit 10
match ip address 101
!
dial-peer cor custom
!
line con 0
transport input none
line aux 0
line vty 0 4
login
!
end
```

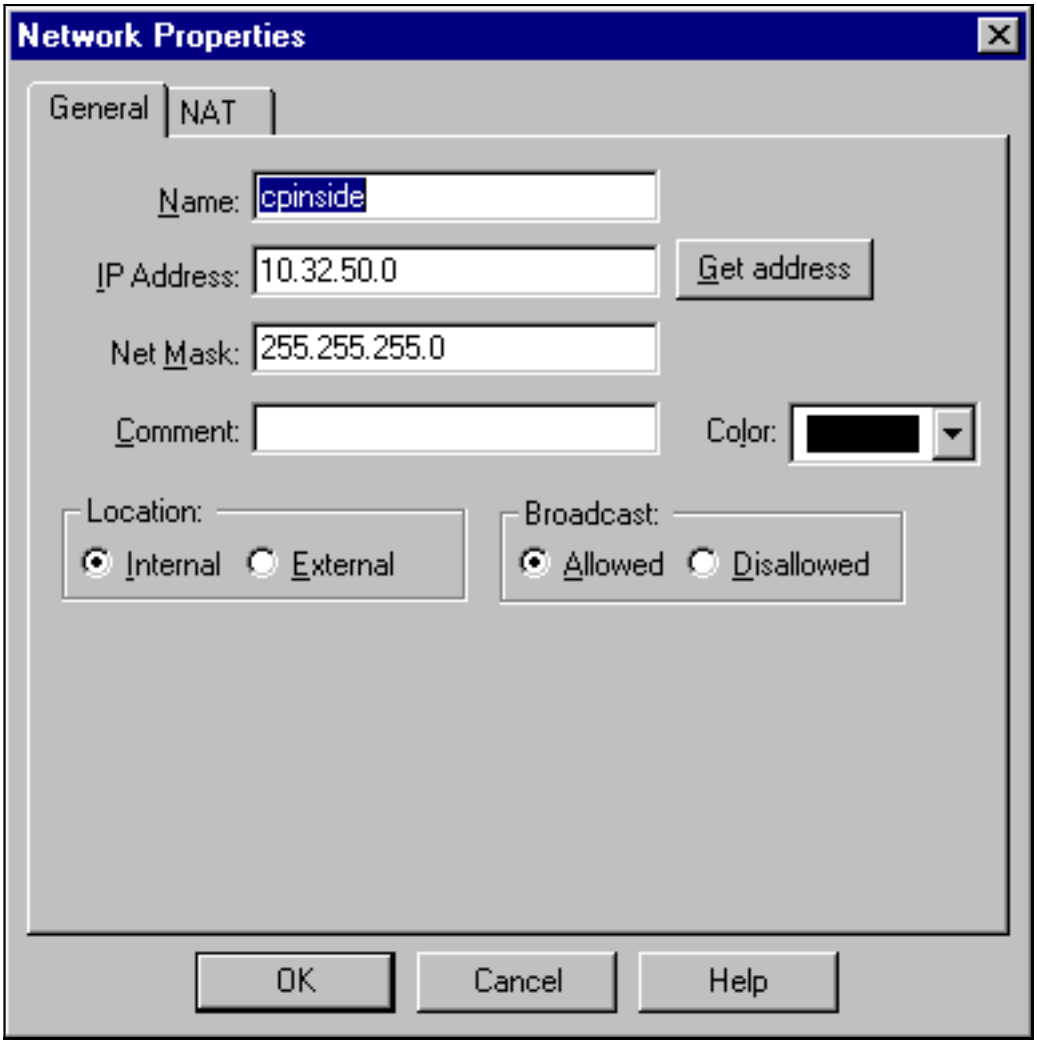
チェックポイントファイアウォールの設定

チェックポイントファイアウォールを設定するには、次の手順を実行します。

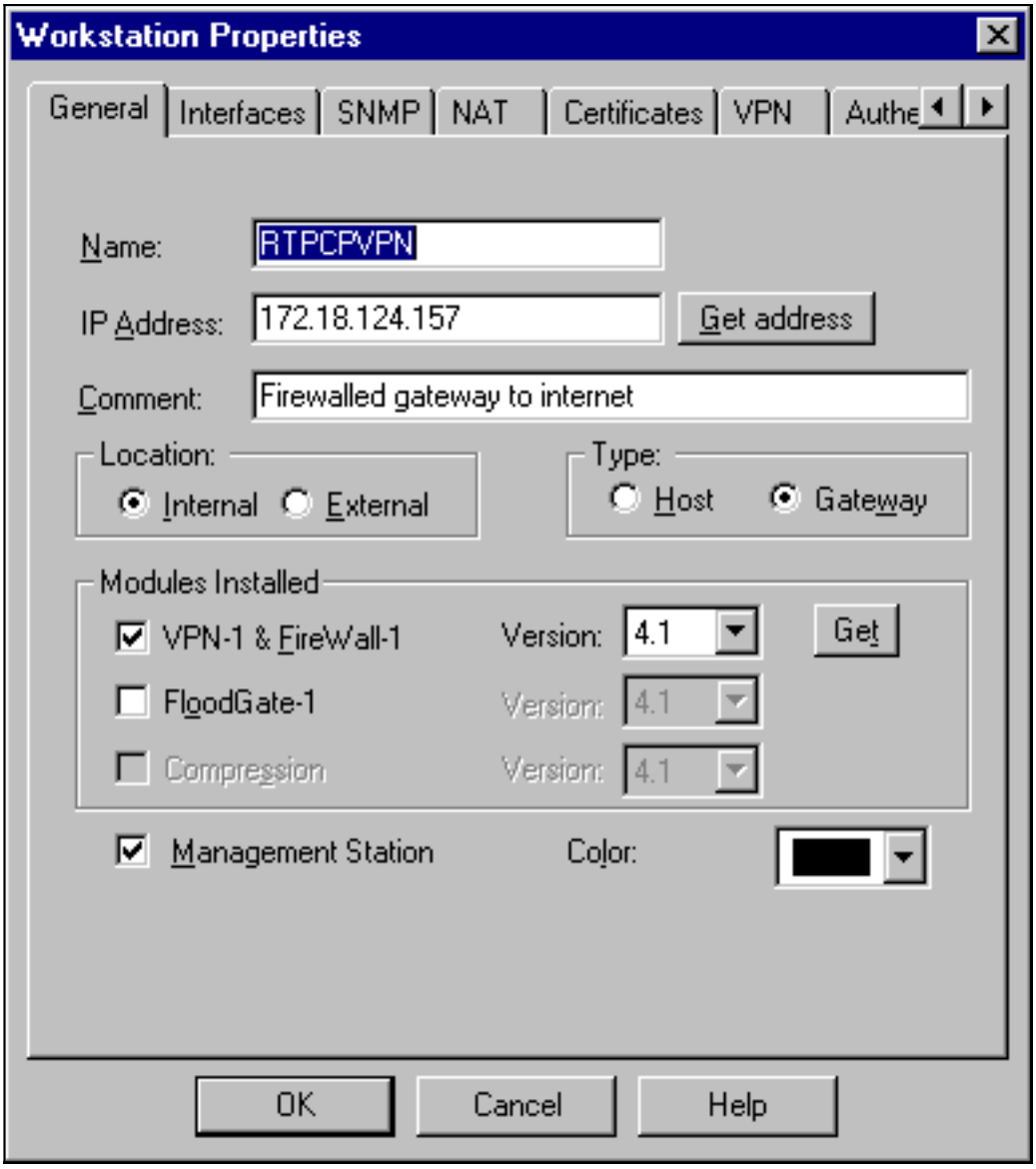
1. IKEライフタイムとIPsecデフォルトライフタイムはベンダーによって異なるため、[Properties] > [Encryption]を選択して、Checkpointライフタイムをシスコのデフォルトに一致するように設定します。CiscoのデフォルトのIKEライフタイムは86400秒（= 1440分）であり、次のコマンドで変更できます。crypto isakmp policy #lifetime #設定可能なCisco IKEライフタイムは60 ~ 86400秒です。CiscoのデフォルトのIPsecライフタイムは3600秒で、crypto ipsec security-association lifetime seconds #コマンドで変更できます。設定可能なCisco IPsecライフタイムは120 ~ 86400秒です。



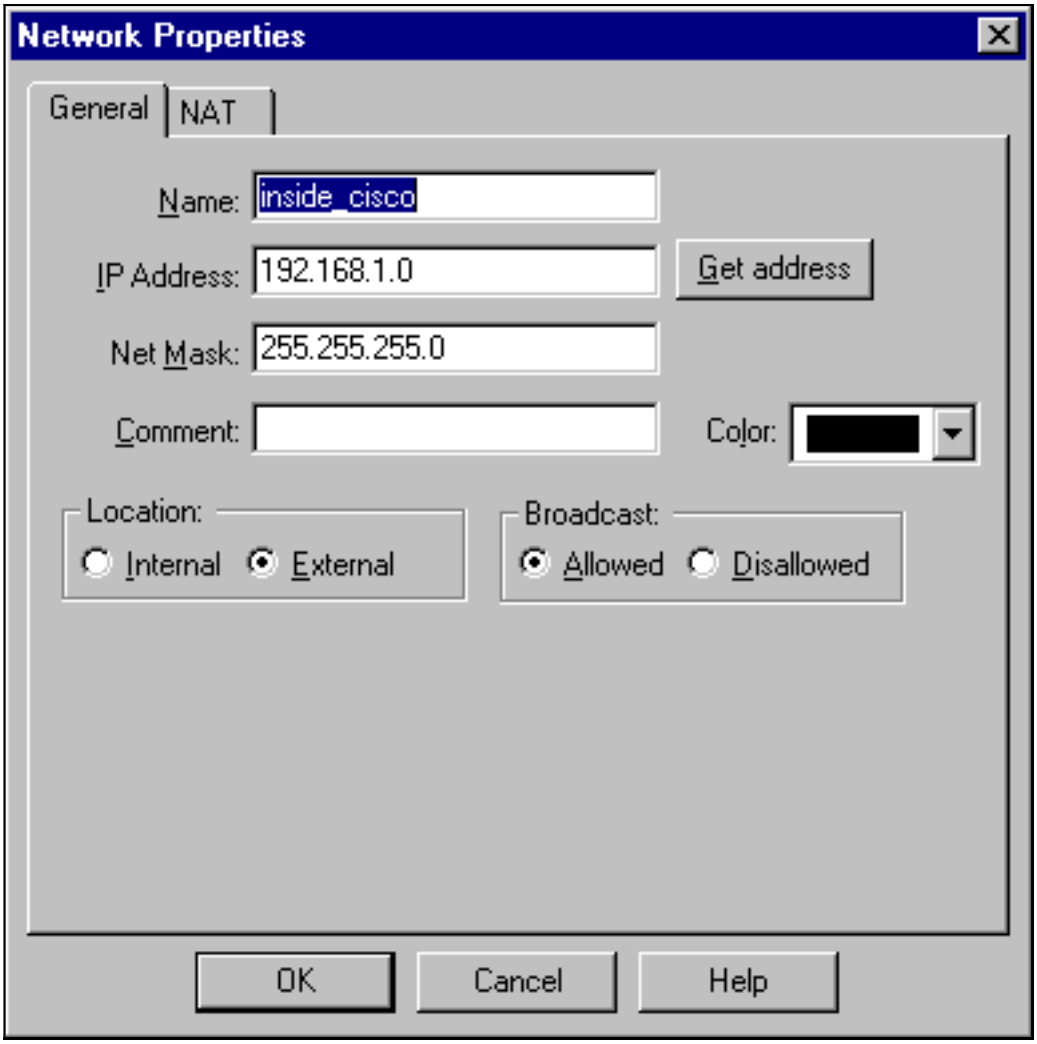
2. **Manage > Network objects > New（またはEdit） > Networkの順に選択**し、Checkpointの背後にある内部ネットワーク(cpinside)のオブジェクトを設定します。これは、Cisco **access-list 115 permit ip 192.168.1.0 0.0.0.255 10.32.50.0 0.0.0.255コマンドの宛先（2番目）ネットワークと一致する必要があります。**[Location] の [Internal] を選択します。



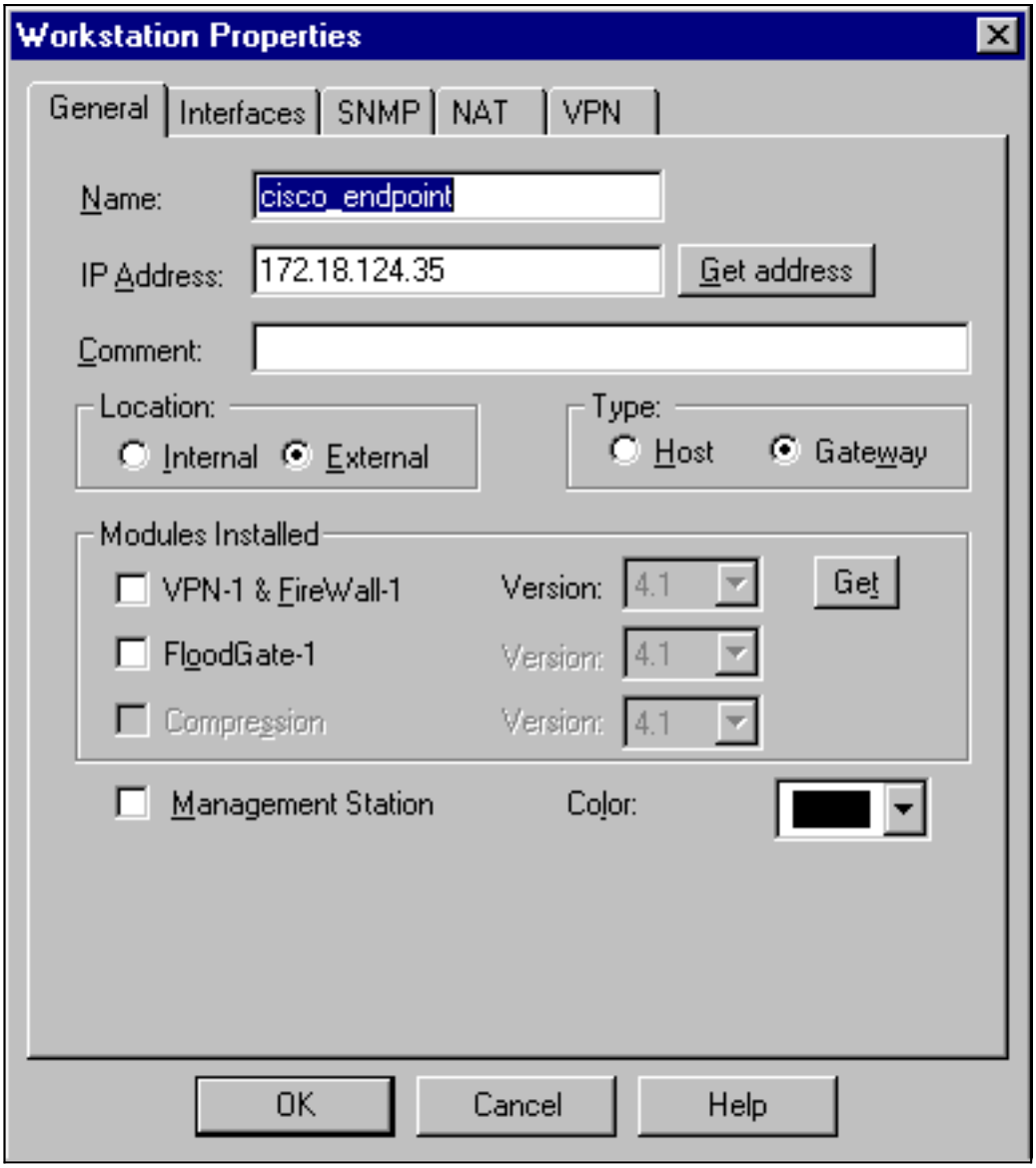
3. **Manage >** Network objects > Editの順に選択して、**set peer 172.18.124.157コマンドでCiscoルータが指すRTPCPVPN Checkpoint（ゲートウエイ）エンドポイントのオブジェクトを編集します。**[Location] の [Internal] を選択します。Type で Gateway を選択します。[Modules Installed]で、**[VPN-1 & FireWall-1]チェックボックスを選択**し、**[Management Station]チェックボックスを選択**します。



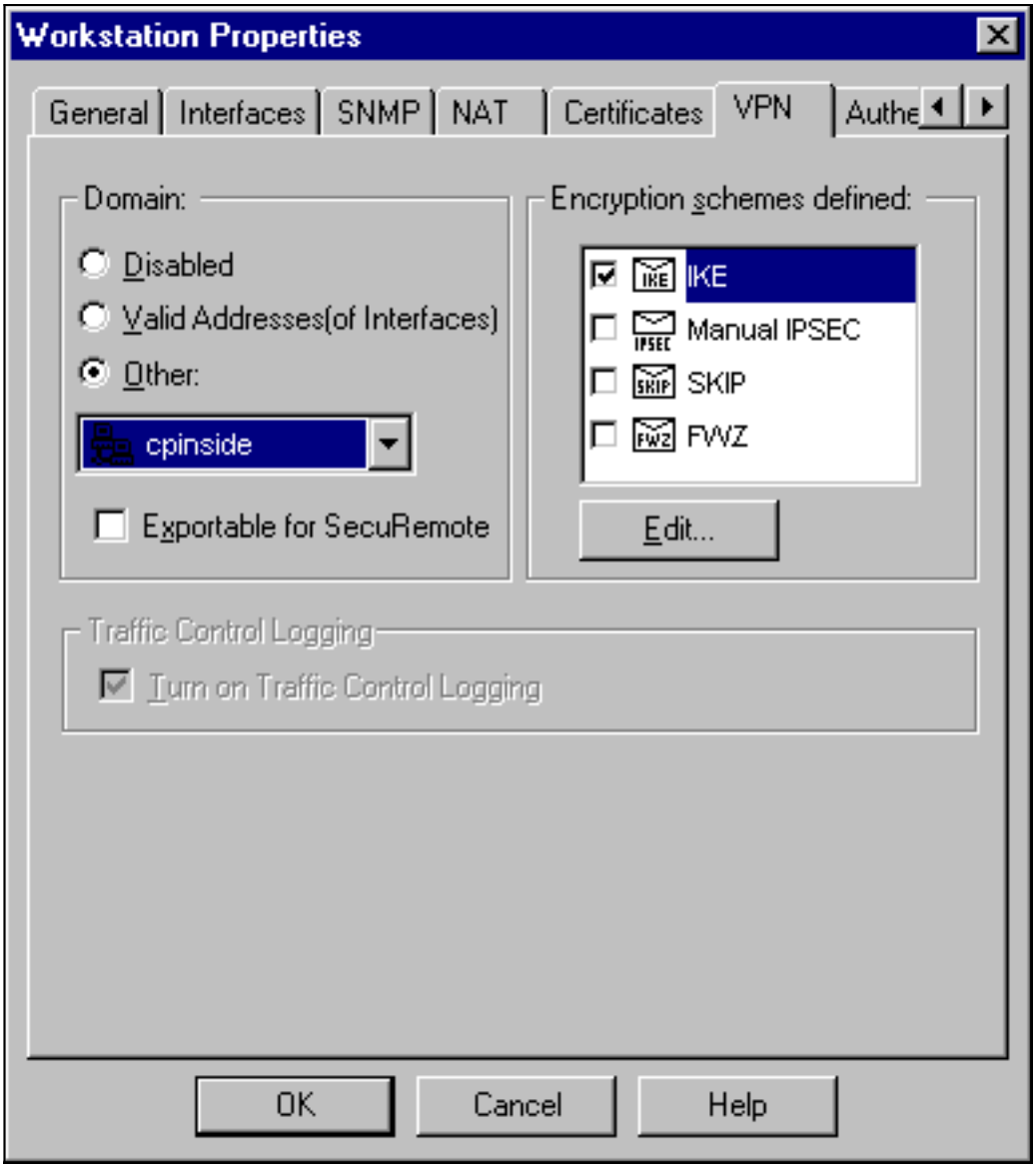
4. [Manage] > [Network objects] > [New] > [Network]を選択して、Ciscoルータの背後にある外部ネットワーク（「inside_cisco」と呼ばれる）のオブジェクトを設定します。これは、Cisco **access-list 115 permit ip 192.168.1.0 0.0.0.255 10.32.50.0 0.0.0.255コマンドの送信元（最初）ネットワークと一致する必要があります。**[Location] の [External] を選択します。



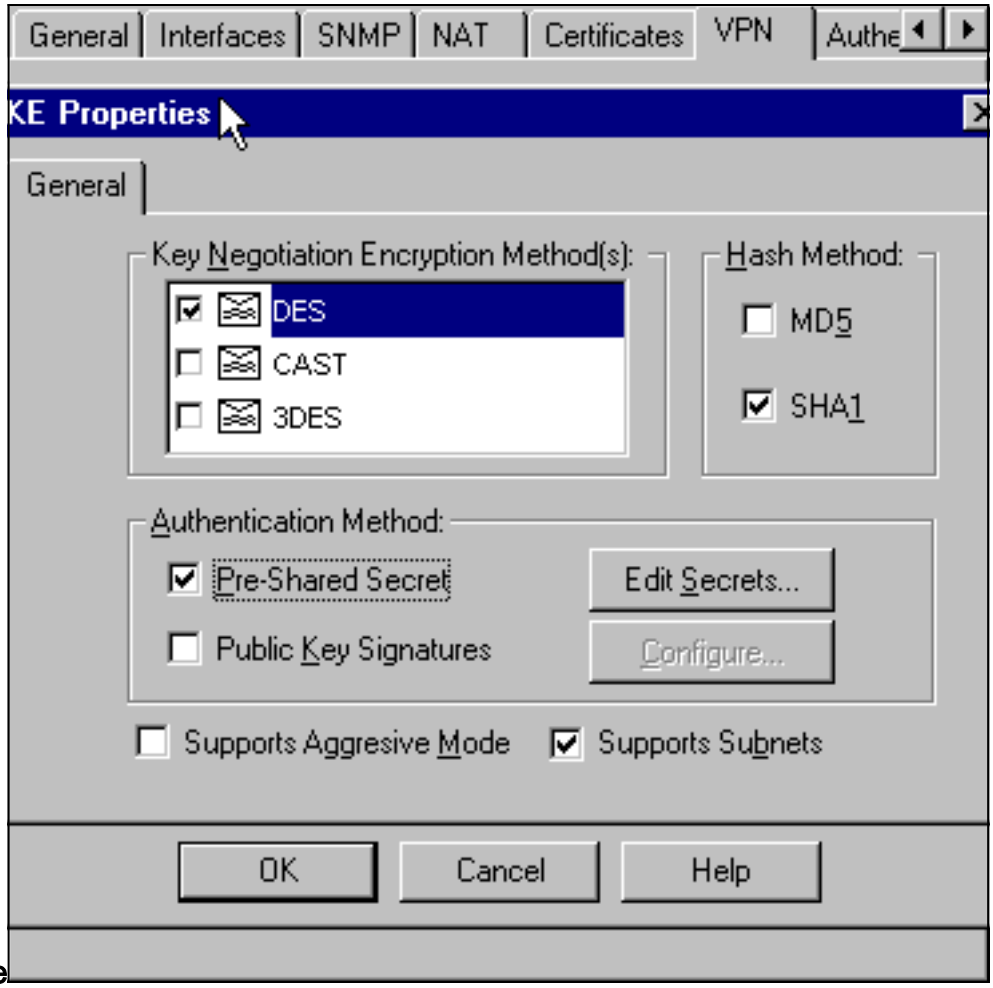
5. 外部のCiscoルータ**ゲートウェイにオブジェクトを追加するには、[管理] > [ネットワークオブジェクト] > [新規作成] > [ワークステーション]**を選択します（「cisco_endpoint」と呼ばれる）。 これは、crypto map nameコマンドが適用される**Ciscoインターフ**エイスです。[Location] の [External] を選択します。Type で Gateway を選択します。**注：**[VPN-1/FireWall-1]チェックボックスは選択しないでください。



6. [Manage] > [Network objects] > [Edit] の順に選択し、Checkpoint ゲートウェイ エンドポイント（「RTPCPVPN」という名前）の [VPN] タブを編集します。[Domain] の下で、[Other] を選択してから、Checkpoint ネットワークの内側（「cpinside」という名前）をドロップダウン リストから選択します。[Encryption schemes defined] の下で、[IKE] を選択してから [Edit] をクリックします。

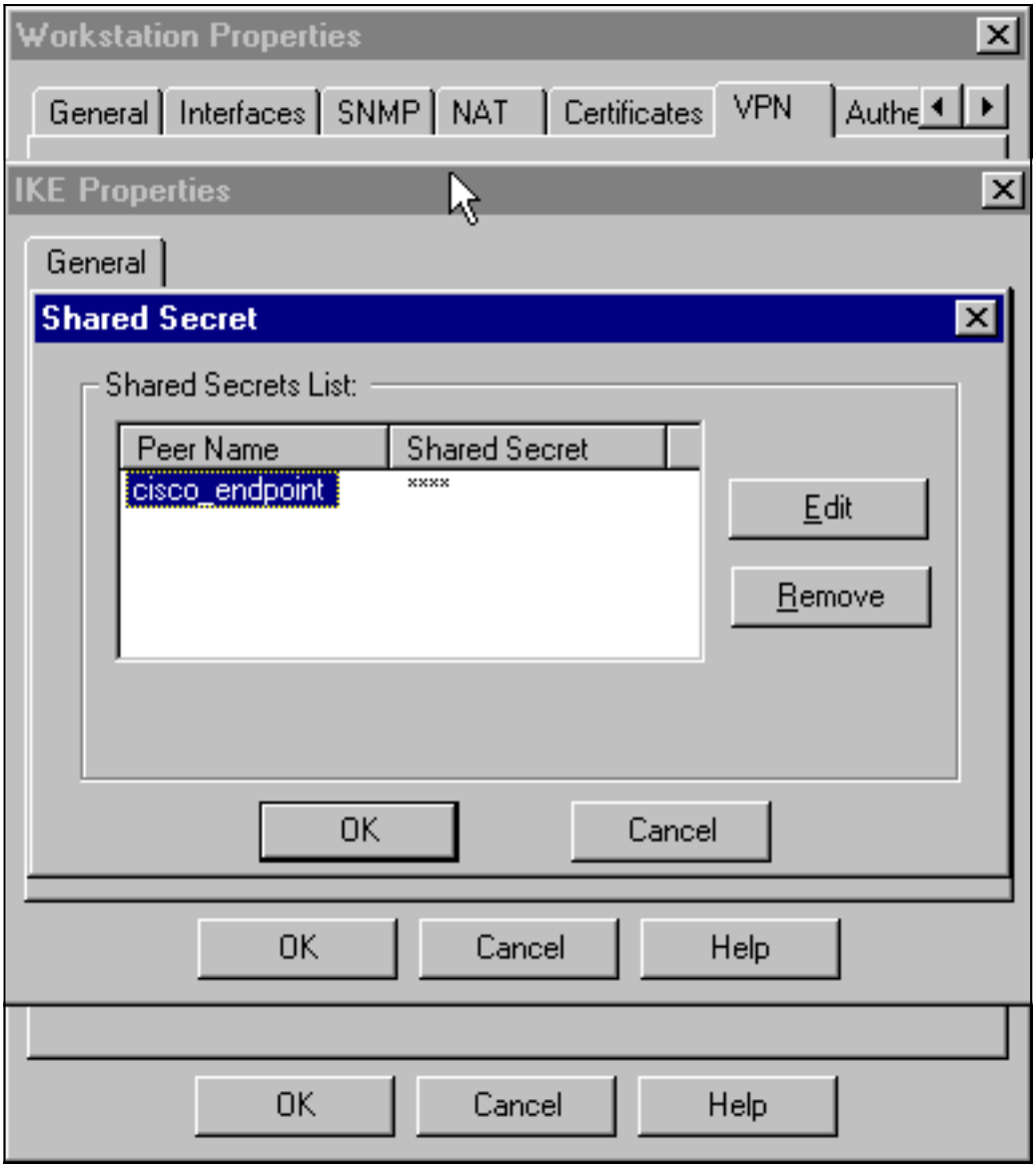


7. DES暗号化のIKEプロパティを次のコマンドと一致するように変更します。**crypto isakmp policy #encryption des注：DES**暗号化がデフォルトであるため、Ciscoの設定では表示されません。
8. 次のコマンドに一致するように、IKEプロパティをSHA1ハッシュに変更します。**crypto isakmp policy #hash sha注：SHAハッシング**アルゴリズムはデフォルトであるため、シスコの設定では表示されません。次の設定を変更します。[Aggressive Mode] をオフにします。[Supports Subnets] をオンにします。[Authentication Method] の [Pre-Shared Secret] をオンにします。これは、次のコマンドと一致します。**crypto isakmp policy #authentication pre-**

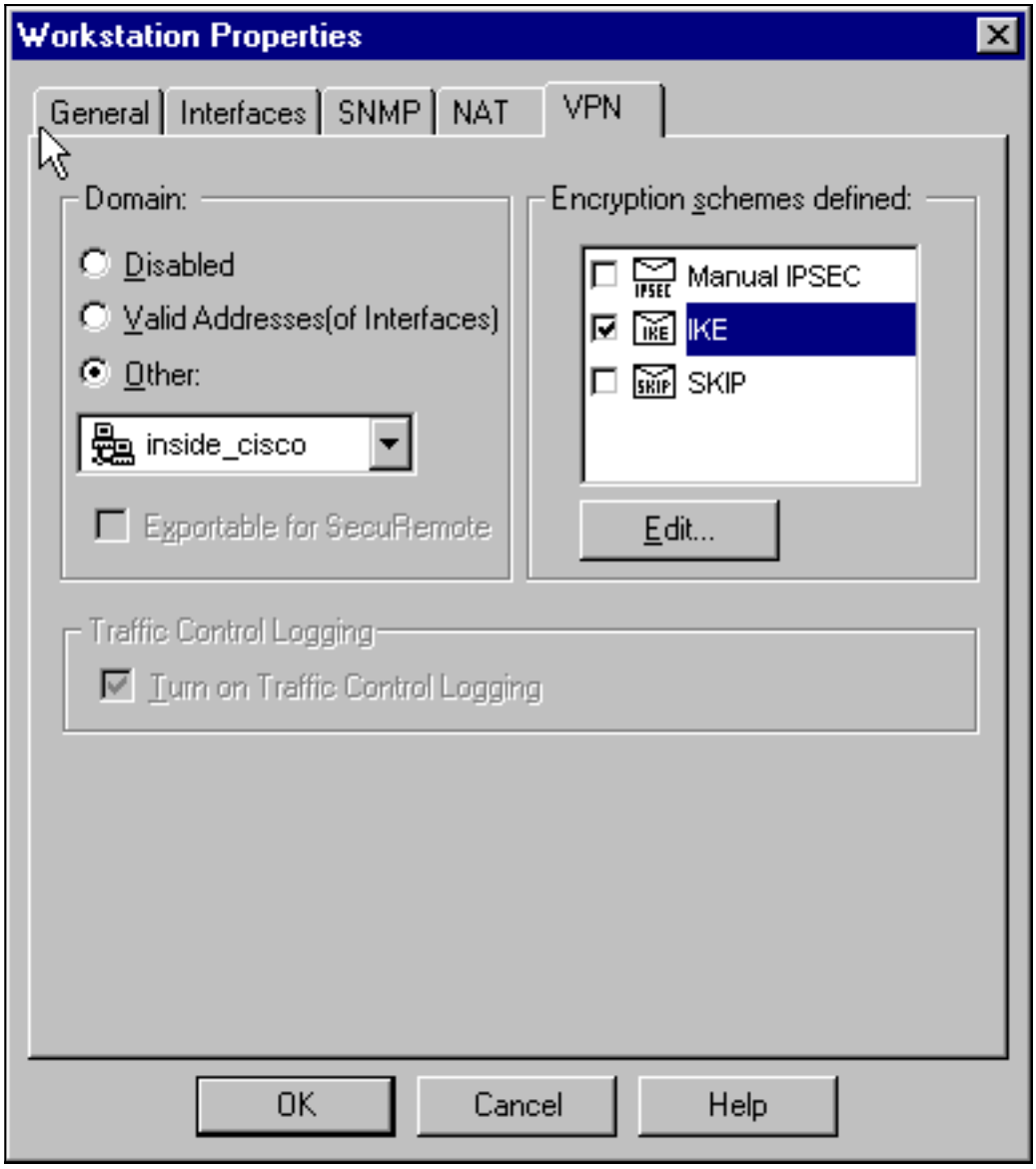


share

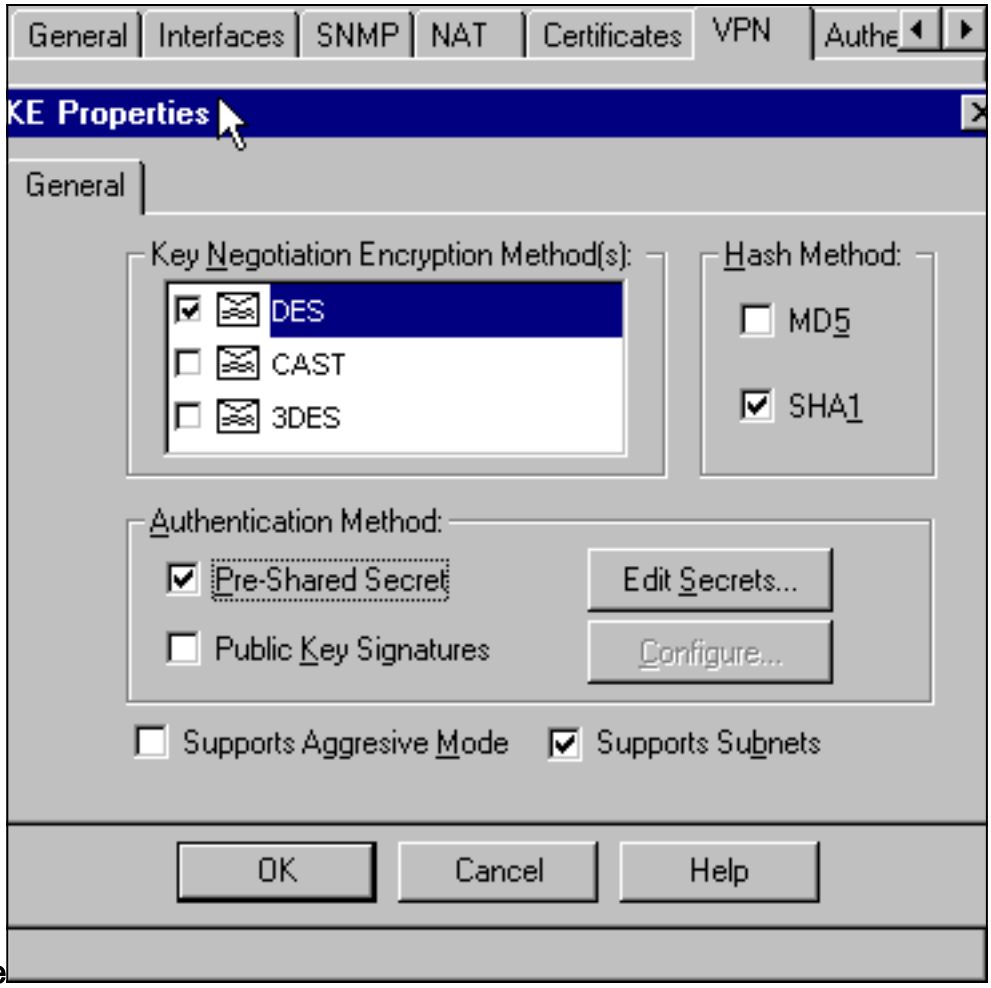
9. [Edit Secrets]**をクリック**して、事前共有キーをCisco **crypto isakmp key key address**コマンドと**一致させるように設定**します。



10. [Manage] > [Network objects] > [Edit] の順に選択し、「cisco_endpoint」の [VPN] タブを編集します。Domain の下で、Other を選択してから Cisco ネットワークの内側（「inside_cisco」という名前）を選択します。 [Encryption schemes defined] の下で、[IKE] を選択してから [Edit] をクリックします。

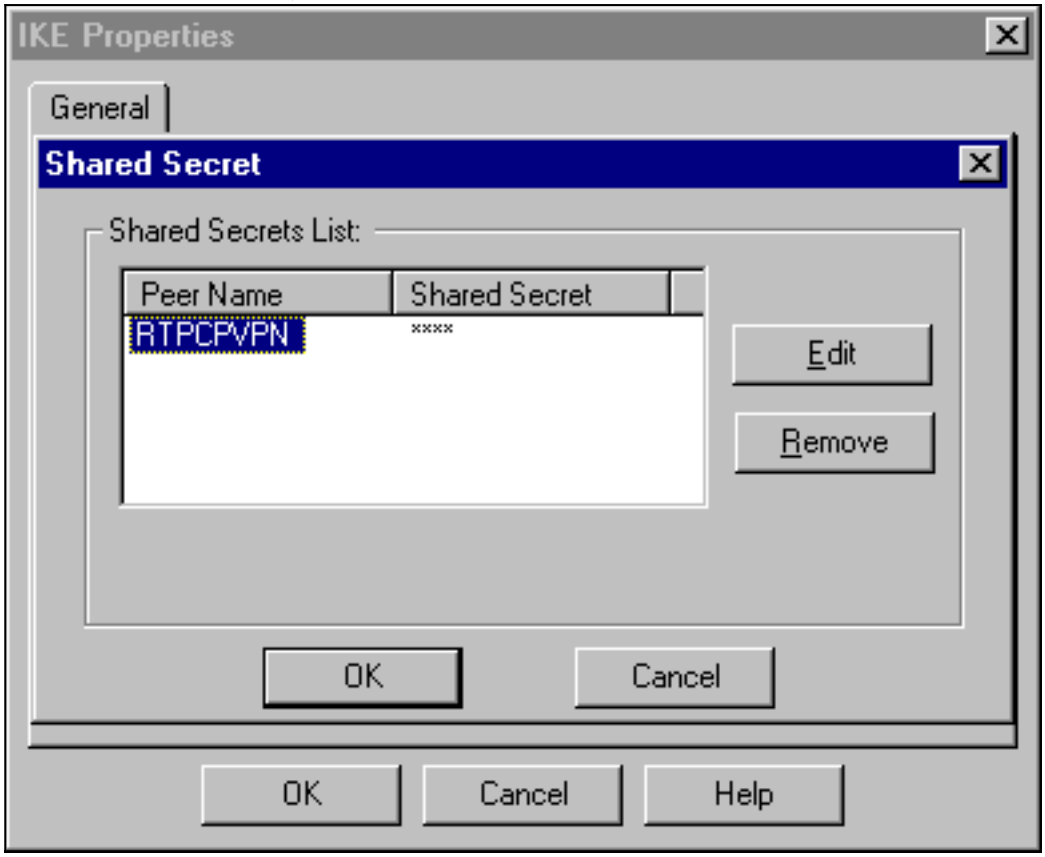


11. 次のコマンドに一致するように、IKEプロパティDES暗号化を変更します。**crypto isakmp policy #encryption des注：DES**暗号化がデフォルトであるため、Ciscoの設定では表示されません。
12. 次のコマンドに一致するように、IKEプロパティをSHA1ハッシュに変更します。**crypto isakmp policy #hash sha注：SHAハッシング**アルゴリズムはデフォルトであるため、シスコの設定では表示されません。次の設定を変更します。[Aggressive Mode] をオフにします。[Supports Subnets] をオンにします。[Authentication Method] の [Pre-Shared Secret] をオンにします。これは、次のコマンドと一致します。**crypto isakmp policy #authentication**



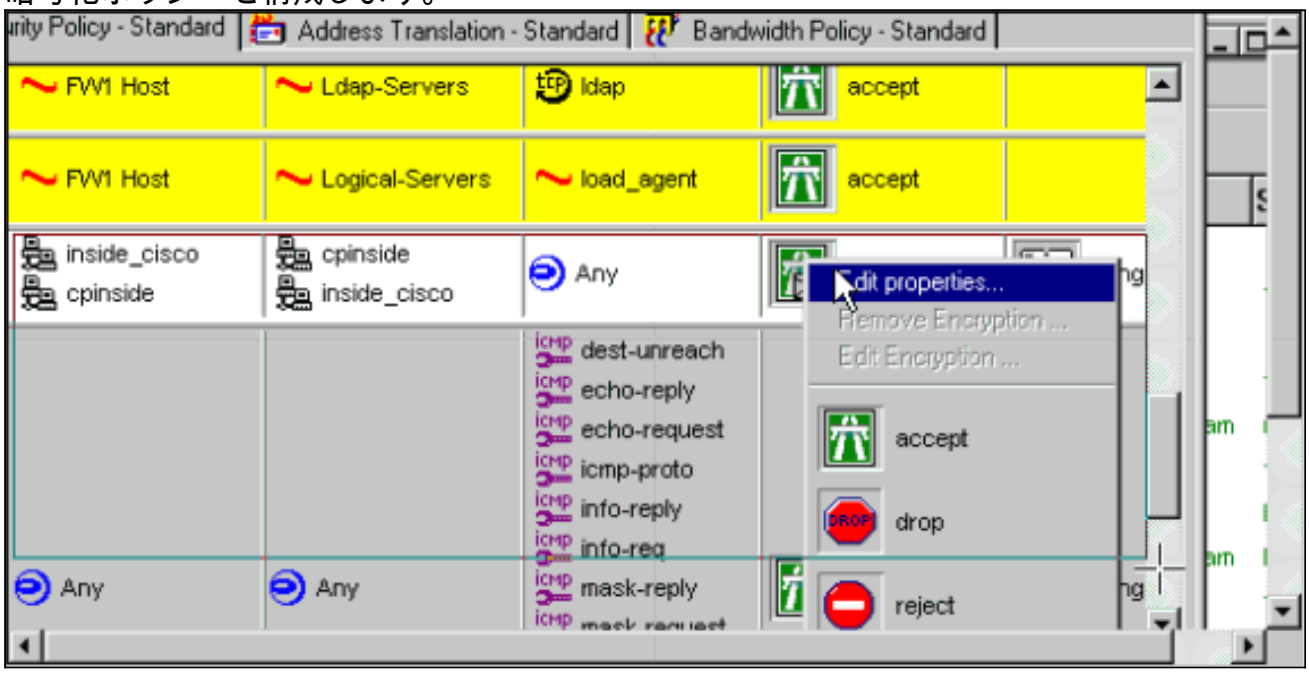
pre-share

13. Edit Secretsをクリックして、事前共有キーをcrypto isakmp key *key address* address *Ciscoコマンドと一致させるよう*に設定します。

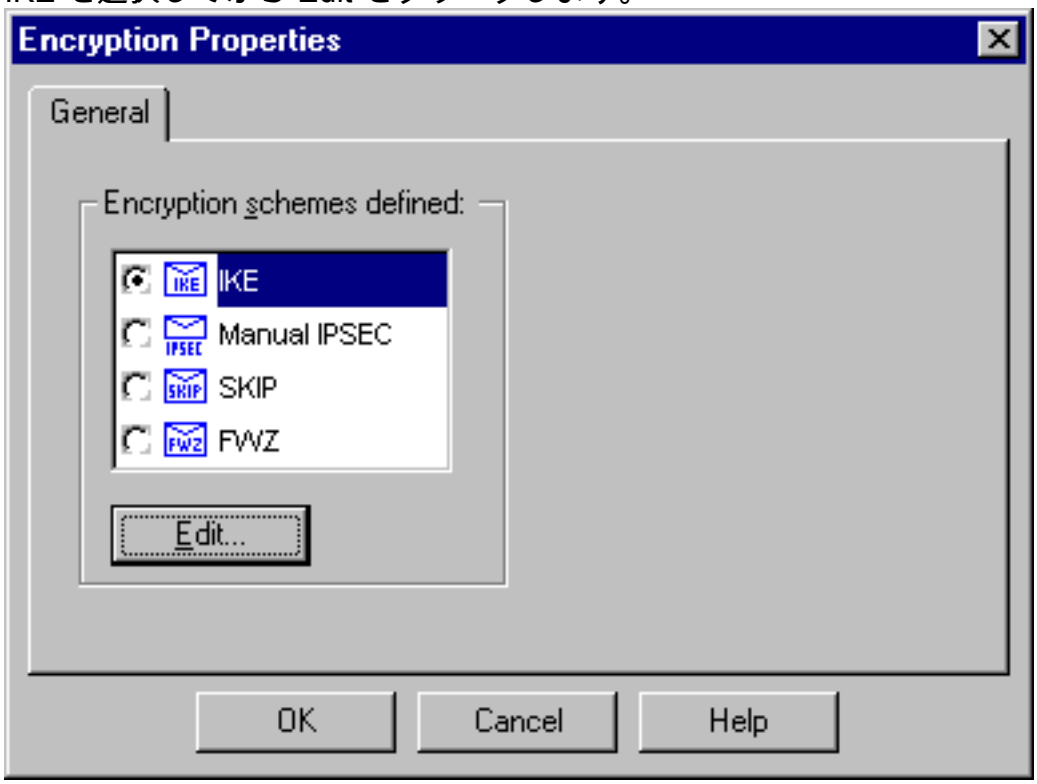


14. [Policy Editor] ウィンドウで、Source と Destination の両方に「inside_cisco」と「cpinside」（双方向）を設定したルールを挿入します。 Service=Any、Action=Encrypt、および Track=Long を設定します。

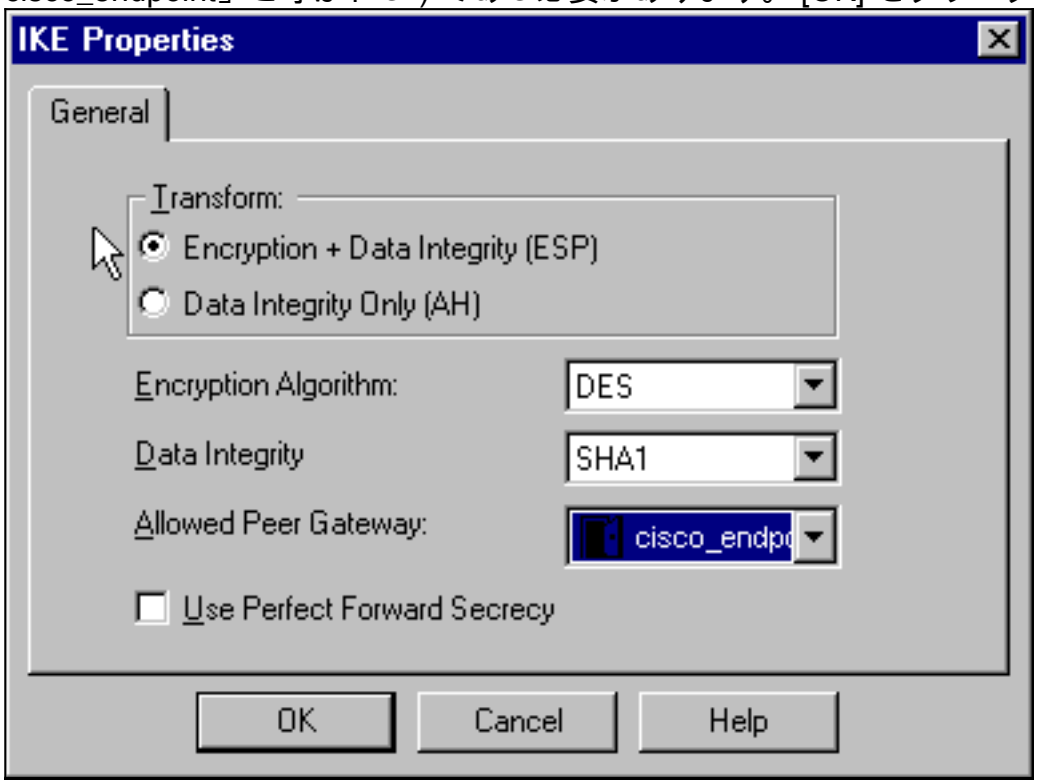
15. 緑色の[暗号化]アイコンをクリックし、[プロパティの編集]を選択して、[操作]見出しの下に暗号化ポリシーを構成します。



16. IKE を選択してから Edit をクリックします。



17. [IKE Properties]ウィンドウで、**crypto ipsec transform-set rtpset esp-des esp-sha-hmac**コマンドのCisco IPsecトランスフォームと一致するように、次のプロパティを変更します。[Transform] の [Encryption + Data Integrity (ESP)] を選択します。 暗号化アルゴリズムは**DES**、データ整合性は**SHA1**、許可されたピアゲートウェイは外部ルータゲートウェイ（「cisco_endpoint」と呼ばれる）である必要があります。 [OK] をクリックします。



18. Checkpoint の設定後、[Checkpoint] メニューで [Policy] > [Install] を選択し、変更内容を有効にします。

確認

ここでは、設定が正しく機能していることを確認するために使用する情報を示します。

アウトプット インタープリタ ツール（登録ユーザ専用）（OIT）は、特定の show コマンドをサポートします。OIT を使用して、show コマンドの出力の分析を表示します。

- **show crypto isakmp sa**：ピアにおける現在のIKE Security Association（SA；セキュリティアソシエーション）をすべて表示します。
- **show crypto ipsec sa**：現在のSAで使用されている設定を表示します。

トラブルシュート

ここでは、設定のトラブルシューティングに使用できる情報を示します。

トラブルシューティングのためのコマンド

注：debug コマンドを使用する前に、『**debug コマンドの重要な情報**』を参照してください。

- **debug crypto engine：暗号化と復号化を行う暗号化エンジンに関するデバッグ メッセージを表示します。**

- **debug crypto isakmp**：IKE イベントに関するメッセージを表示します。
- **debug crypto ipsec**：IPsec イベントを表示します。
- **clear crypto isakmp**：**すべてのアクティブな IKE 接続をクリアします。**
- **clear crypto sa**： **すべての IPSec SA をクリアします。**

ネットワーク集約

暗号化ドメイン内の Checkpoint で複数の隣接する内部ネットワークが設定されている場合、このデバイスによってそれらのネットワークが特定のトラフィックに関して自動的に集約されることがあります。ルータが一致するように設定されていない場合、トンネルは失敗する可能性があります。たとえば、10.0.0.0 /24 と 10.0.1.0 /24 の内部ネットワークがトンネルに含まれるように設定されている場合、それらが 10.0.0.0 /23 に集約される可能性があります。

チェックポイント

トラッキングは Policy Editor ウィンドウで Long に設定されているため、拒否されたトラフィックがログ ビューアに赤で表示されます。より詳細なデバッグは、次のコマンドで取得できます。

```
C:\WINNT\FW1\4.1\fwstop
C:\WINNT\FW1\4.1\fw d -d
```

さらに、別のウィンドウで次のコマンドを実行します。

```
C:\WINNT\FW1\4.1\fwstart
```

注：これは Microsoft Windows NTのインストールです。

チェックポイントでSAをクリアするには、次のコマンドを発行します。

```
fw tab -t IKE_SA_table -x
fw tab -t ISAKMP_ESP_table -x
fw tab -t inbound_SPI -x
fw tab -t ISAKMP_AH_table -x
```

「Are you sure ?」というプロンプトには「**yes** 」とプロンプトで表示されない場合があります。

デバッグの出力例

```
Configuration register is 0x2102

cisco_endpoint#debug crypto isakmp
Crypto ISAKMP debugging is on
cisco_endpoint#debug crypto isakmp
Crypto IPSEC debugging is on
cisco_endpoint#debug crypto engine
Crypto Engine debugging is on
cisco_endpoint#
20:54:06: IPSEC(sa_request): ,
  (key eng. msg.) src= 172.18.124.35, dest= 172.18.124.157,
    src_proxy= 192.168.1.0/255.255.255.0/0/0 (type=4),
    dest_proxy= 10.32.50.0/255.255.255.0/0/0 (type=4),
    protocol= ESP, transform= esp-des esp-sha-hmac ,
    lifedur= 3600s and 4608000kb,
    spi= 0xA29984CA(2727969994), conn_id= 0, keysize= 0, flags= 0x4004
```

```
20:54:06: ISAKMP: received ke message (1/1)
20:54:06: ISAKMP: local port 500, remote port 500
20:54:06: ISAKMP (0:1): beginning Main Mode exchange
20:54:06: ISAKMP (0:1): sending packet to 172.18.124.157 (I) MM_NO_STATE
20:54:06: ISAKMP (0:1): received packet from 172.18.124.157 (I) MM_NO_STATE
20:54:06: ISAKMP (0:1): processing SA payload. message ID = 0
20:54:06: ISAKMP (0:1): found peer pre-shared key matching 172.18.124.157
20:54:06: ISAKMP (0:1): Checking ISAKMP transform 1 against priority 1 policy
20:54:06: ISAKMP:      encryption DES-CBC
20:54:06: ISAKMP:      hash SHA
20:54:06: ISAKMP:      default group 1
20:54:06: ISAKMP:      auth pre-share
20:54:06: ISAKMP (0:1): atts are acceptable. Next payload is 0
20:54:06: CryptoEngine0: generate alg parameter
20:54:06: CRYPTO_ENGINE: Dh phase 1 status: 0
20:54:06: CRYPTO_ENGINE: Dh phase 1 status: 0
20:54:06: ISAKMP (0:1): SA is doing pre-shared key authentication
   using id type ID_IPV4_ADDR
20:54:06: ISAKMP (0:1): sending packet to 172.18.124.157 (I) MM_SA_SETUP
20:54:06: ISAKMP (0:1): received packet from 172.18.124.157 (I) MM_SA_SETUP
20:54:06: ISAKMP (0:1): processing KE payload. message ID = 0
20:54:06: CryptoEngine0: generate alg parameter
20:54:06: ISAKMP (0:1): processing NONCE payload. message ID = 0
20:54:06: ISAKMP (0:1): found peer pre-shared key matching 172.18.124.157
20:54:06: CryptoEngine0: create ISAKMP SKEYID for conn id 1
20:54:06: ISAKMP (0:1): SKEYID state generated
20:54:06: ISAKMP (1): ID payload
        next-payload : 8
        type         : 1
        protocol     : 17
        port         : 500
        length       : 8
20:54:06: ISAKMP (1): Total payload length: 12
20:54:06: CryptoEngine0: generate hmac context for conn id 1
20:54:06: ISAKMP (0:1): sending packet to 172.18.124.157 (I) MM_KEY_EXCH
20:54:06: ISAKMP (0:1): received packet from 172.18.124.157 (I) MM_KEY_EXCH
20:54:06: ISAKMP (0:1): processing ID payload. message ID = 0
20:54:06: ISAKMP (0:1): processing HASH payload. message ID = 0
20:54:06: CryptoEngine0: generate hmac context for conn id 1
20:54:06: ISAKMP (0:1): SA has been authenticated with 172.18.124.157
20:54:06: ISAKMP (0:1): beginning Quick Mode exchange, M-ID of 1855173267
20:54:06: CryptoEngine0: generate hmac context for conn id 1
20:54:06: ISAKMP (0:1): sending packet to 172.18.124.157 (I) QM_IDLE
20:54:06: CryptoEngine0: clear dh number for conn id 1
20:54:06: ISAKMP (0:1): received packet from 172.18.124.157 (I) QM_IDLE
20:54:06: CryptoEngine0: generate hmac context for conn id 1
20:54:06: ISAKMP (0:1): processing HASH payload. message ID = 1855173267
20:54:06: ISAKMP (0:1): processing SA payload. message ID = 1855173267
20:54:06: ISAKMP (0:1): Checking IPSec proposal 1
20:54:06: ISAKMP: transform 1, ESP_DES
20:54:06: ISAKMP:   attributes in transform:
20:54:06: ISAKMP:      encaps is 1
20:54:06: ISAKMP:      SA life type in seconds
20:54:06: ISAKMP:      SA life duration (basic) of 3600
20:54:06: ISAKMP:      SA life type in kilobytes
20:54:06: ISAKMP:      SA life duration (VPI) of  0x0 0x46 0x50 0x0
20:54:06: ISAKMP:      authenticator is HMAC-SHA
20:54:06: validate proposal 0
20:54:06: ISAKMP (0:1): atts are acceptable.
20:54:06: IPSEC(validate_proposal_request): proposal part #1,
  (key eng. msg.) dest= 172.18.124.157, src= 172.18.124.35,
    dest_proxy= 10.32.50.0/255.255.255.0/0/0 (type=4),
    src_proxy= 192.168.1.0/255.255.255.0/0/0 (type=4),
    protocol= ESP, transform= esp-des esp-sha-hmac ,
```

```
    lifedur= 0s and 0kb,
    spi= 0x0(0), conn_id= 0, keysize= 0, flags= 0x4
20:54:06: validate proposal request 0
20:54:06: ISAKMP (0:1): processing NONCE payload. message ID = 1855173267
20:54:06: ISAKMP (0:1): processing ID payload. message ID = 1855173267
20:54:06: ISAKMP (0:1): processing ID payload. message ID = 1855173267
20:54:06: CryptoEngine0: generate hmac context for conn id 1
20:54:06: ipsec allocate flow 0
20:54:06: ipsec allocate flow 0
20:54:06: ISAKMP (0:1): Creating IPSec SAs
20:54:06:         inbound SA from 172.18.124.157 to 172.18.124.35
        (proxy 10.32.50.0 to 192.168.1.0)
20:54:06:         has spi 0xA29984CA and conn_id 2000 and flags 4
20:54:06:         lifetime of 3600 seconds
20:54:06:         lifetime of 4608000 kilobytes
20:54:06:         outbound SA from 172.18.124.35   to 172.18.124.157
   (proxy 192.168.1.0 to 10.32.50.0)
20:54:06:         has spi 404516441 and conn_id 2001 and flags 4
20:54:06:         lifetime of 3600 seconds
20:54:06:         lifetime of 4608000 kilobytes
20:54:06: ISAKMP (0:1): sending packet to 172.18.124.157 (I) QM_IDLE
20:54:06: ISAKMP (0:1): deleting node 1855173267 error FALSE reason ""
20:54:06: IPSEC(key_engine): got a queue event...
20:54:06: IPSEC(initialize_sas): ,
  (key eng. msg.) dest= 172.18.124.35, src= 172.18.124.157,
    dest_proxy= 192.168.1.0/255.255.255.0/0/0 (type=4),
    src_proxy= 10.32.50.0/255.255.255.0/0/0 (type=4),
    protocol= ESP, transform= esp-des esp-sha-hmac ,
    lifedur= 3600s and 4608000kb,
    spi= 0xA29984CA(2727969994), conn_id= 2000, keysize= 0, flags= 0x4
20:54:06: IPSEC(initialize_sas): ,
  (key eng. msg.) src= 172.18.124.35, dest= 172.18.124.157,
    src_proxy= 192.168.1.0/255.255.255.0/0/0 (type=4),
    dest_proxy= 10.32.50.0/255.255.255.0/0/0 (type=4),
    protocol= ESP, transform= esp-des esp-sha-hmac ,
    lifedur= 3600s and 4608000kb,
    spi= 0x181C6E59(404516441), conn_id= 2001, keysize= 0, flags= 0x4
20:54:06: IPSEC(create_sa): sa created,
  (sa) sa_dest= 172.18.124.35, sa_prot= 50,
    sa_spi= 0xA29984CA(2727969994),
    sa_trans= esp-des esp-sha-hmac , sa_conn_id= 2000
20:54:06: IPSEC(create_sa): sa created,
  (sa) sa_dest= 172.18.124.157, sa_prot= 50,
    sa_spi= 0x181C6E59(404516441),
    sa_trans= esp-des esp-sha-hmac , sa_conn_id= 2001
cisco_endpoint#sho cry ips sa

interface: Ethernet0/0
    Crypto map tag: rtp, local addr. 172.18.124.35

   local  ident (addr/mask/prot/port): (192.168.1.0/255.255.255.0/0/0)
   remote ident (addr/mask/prot/port): (10.32.50.0/255.255.255.0/0/0)
   current_peer: 172.18.124.157
     PERMIT, flags={origin_is_acl,}
    #pkts encaps: 14, #pkts encrypt: 14, #pkts digest 14
    #pkts decaps: 14, #pkts decrypt: 14, #pkts verify 14
    #pkts compressed: 0, #pkts decompressed: 0
    #pkts not compressed: 0, #pkts compr. failed: 0,
    #pkts decompress failed: 0, #send errors 1, #recv errors 0

     local crypto endpt.: 172.18.124.35, remote crypto endpt.: 172.18.124.157
     path mtu 1500, media mtu 1500
     current outbound spi: 181C6E59
```

```
     inbound esp sas:
      spi: 0xA29984CA(2727969994)
        transform: esp-des esp-sha-hmac ,
        in use settings ={Tunnel, }
        slot: 0, conn id: 2000, flow_id: 1, crypto map: rtp
 --More--                 sa timing: remaining key lifetime (k/sec):
    (4607998/3447)
        IV size: 8 bytes
        replay detection support: Y

     inbound ah sas:

     inbound pcp sas:

     outbound esp sas:
      spi: 0x181C6E59(404516441)
        transform: esp-des esp-sha-hmac ,
        in use settings ={Tunnel, }
        slot: 0, conn id: 2001, flow_id: 2, crypto map: rtp
        sa timing: remaining key lifetime (k/sec): (4607997/3447)
        IV size: 8 bytes
        replay detection support: Y

     outbound ah sas:

     outbound pcp sas:


cisco_endpoint#show crypto isakmp sa
    dst           src          state        conn-id   slot
172.18.124.157 172.18.124.35  QM_IDLE           1       0

cisco_endpoint#exit
```

関連情報

- IPSec ネゴシエーション/IKE プロトコル
- IPsec ネットワーク セキュリティの設定
- Internet Key Exchange セキュリティ プロトコルの設定
- テクニカル サポートとドキュメント – Cisco Systems