무선랜 Access Point (AP) ION 시험절차서

시험범위: IEEE 802.11a/b/g 무선랜 상호운용성 및 보안
(*IEEE 802.11a Wireless LAN Interoperability and WPA*)

2004. 12. 7 ~ 2004. 12. 9

시험인증연구소

네트워크시험팀

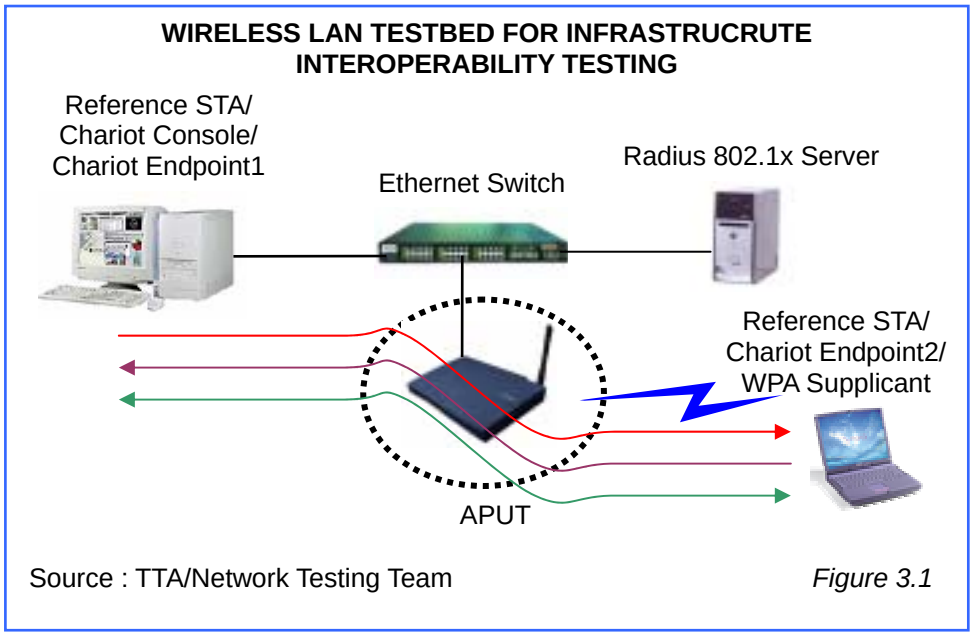
목 차

1. Introduction

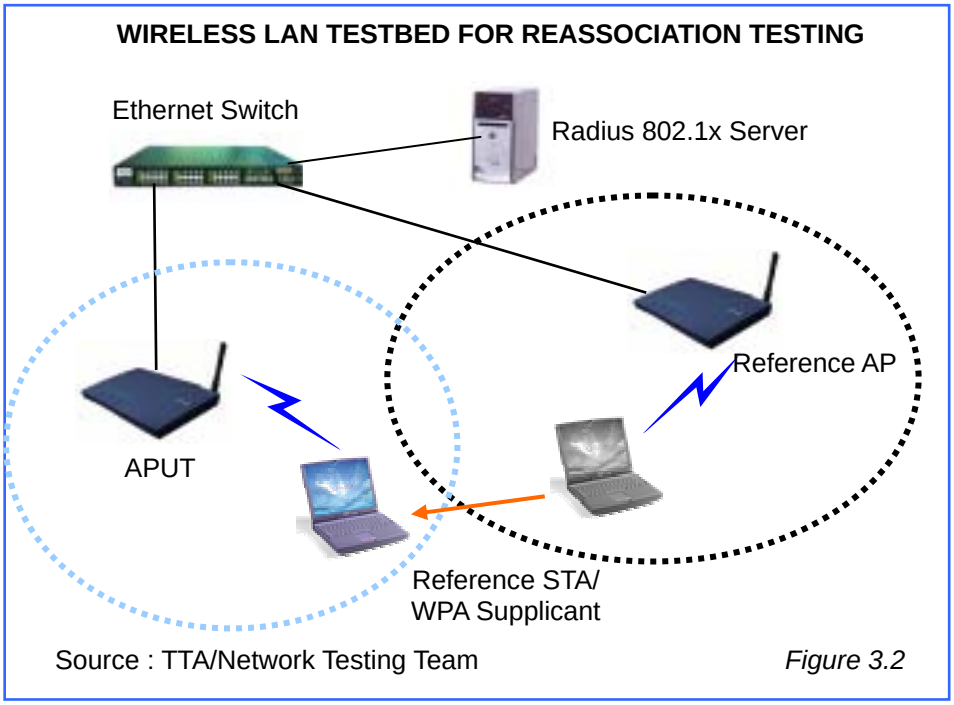
본 문서는 IEEE 802.11a/b/g 무선랜 Access Point (AP)의 상호운용성 확보를 위한 기본적인 시험절차에 관하여 논하고 있다. AP의 경우, 유선 인터페이스로써 1개 이상의 이더넷 포트를 가지고 있어야 하며 안테나는 내장형을 기본으로 하되 외장형 안테나 장착을 통한 확장형태도 모두 포함시킨다. AP의 상호운용성은 무선랜 Station과의 성능 및 기능 시험들을 통해 확인할 수 있으며 다음에 나열된 요소들에 대해서 주로 시험을 진행하게 된다.

- SSID (Service Set Identity) element
- Beacon Interval
- TIM (Traffic Indication Map) element
- Data payload
- Power save
- WEP (Wired Equivalent Privacy)
- RTS (Request To Send) / CTS (Clear To Send)
- Fragmentation
- Packet Response Time
- Data rates
- Handling unexpected frames
- Ability to handle null frames
- Ability to handle unsolicited PS-Poll
- Notification of Bridges
- WPA requirements
- Overlapping Legacy BSS Condition (OLBC)
- IEEE 802.11a, b/g Dual Band Bridging

2. Test Configurations

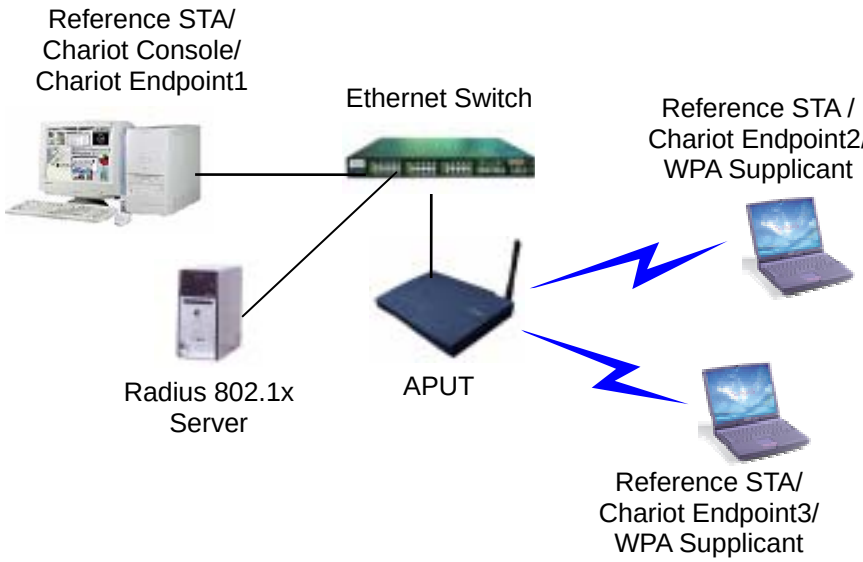


Source : TTA/Network Testing Team *Figure 3.1*



Source : TTA/Network Testing Team *Figure 3.2*

WIRELESS LAN TESTBED FOR MULTICAST AND INTRA-BSS TESTING



Source : TTA/Network Testing Team

Figure 3.3

3. IEEE 802.11a Tests

3.1. Infrastructure Interoperability Tests

- **Test Purpose**

APUT와 TTA 기준 WLAN STA간의 상호운용성을 확인한다.

- **Test Configurations**

(1) 시험에 사용하는 SSID 는"TTA_a"로 설정한다.

(2) 본 시험항목에 대한 주요 시험환경 설정은 아래의 표와 같다.

Item	STA Setting				AP Setting	STA/AP Setting	
	Vendor	RTS	Fragm-entaton	Power Save	Channel	Security	Supplicant /Server
A1	Proxim	Off	Off	On	149 (5745MHz)	WEP key=0x1234567890	-
A2	Cisco	Off	600	Off	153 (5765MHz)	WPA-TLS	Funk/Funk
A3	Netgear	300	Off	Off	157 (5785MHz)	WPA-PSK=”12345678”	Funk/-
A4	Atheros	500	600	On	161 (5805MHz)	WPA-TLS	Funk/Funk

- **Test Methodology**

(1) 시험대상 장비인 AP 및 기준 장비인 Station의 전원을 켜고 시험 설정 (A1~A9)을 적용한다.

(2) AP와 Station 간에 "Association" 되었음을 Ping 을 통해 확인한다.

(3) Chariot 콘솔을 통해 Downlink와 Uplink를 각각 FileSndL 스크립트를 이용해서 전송 속도를 측정한다. 또한 InquiryL 스크립트를 이용한 양방향 전송 속도도 측정한다.

- **Test Results**

Scripts / Setting	FileSndL		InquiryL
	Downstream	Upstream	
A1			
A2			
A3			
A4			

- **TTA Criteria**

Scripts / Setting	FileSndL		InquiryL
	Downstream	Upstream	
A1	15	15	1
A2	15	11	1
A3	15	13	1
A4	15	10	1

3.2. Re-association Tests

- **Test Purpose**

APUT가 STA의 로밍을 정상적으로 처리하는지 확인한다.

- **Test Configurations**

Item	Vendor	SSID	AP Channel	Security	Supplicant /Server
RA 1	APUT	TTA_a	149	WPA-PSK="12345678"	Funk/-
	Atheros AP	TTA_a	153		
	Proxim STA	TTA_a	-		
RA 2	APUT	TTA_a	149	WPA-TLS	Funk/Funk
	Atheros AP	TTA_a	153		
	Proxim STA	TTA_a	-		

* 이외의 설정은 모두 default

- **Test Methodology**

(1) APUT와 Proxim Station을 Association 시킴

(2) Chariot 콘솔에서 Station으로 "Ping" 상태를 유지

(3) Atheros AP의 전원을 켠 후, APUT의 전원을 끔

(4) "Ping" 연결이 10초 이내로 단절된 후 재 연결 되는 것을 확인

(5) APUT의 전원을 켠 후, Atheros AP의 전원을 끔

(6) "Ping" 연결이 10초 이내로 단절된 후 재 연결 되는 것을 확인

- **Test Results**

Item	Roaming 여부
RA1	
RA2	

3.3. Data Encapsulation Tests

- **Test Purpose**

APUT가 IEEE 802.2, 802.3, Ethernet II 와 같은 Frame을 처리할 수 있는지 확인한다.

- **Test Configurations**

(1) 본 시험에 사용되는 STA 기준장비는 Cisco STA이다.

(2) 시험에 사용하는 SSID 는"TTA_a"로 설정한다.

(3) SSID 이외의 설정은 default 값으로 하되 Association이 가능하도록 한다.

(3) AP와 Station, Chariot 콘솔은 IPX 프로토콜을 사용하도록 설정하되, Ethernet 802.2, 802.3와 Ethernet II 와 같은 프레임 형식을 공통적으로 이용한다.

- **Test Methodology**

(1) 시험대상 AP 장비와 기준 Station의 전원을 켜고 association 되었음을 확인한다.

(2) Chariot 콘솔을 통해 InquiryL 스크립트를 수행하고 정상적으로 프레임 전송이 이루어 지는지 확인한다.

- **Test Results**

IPX encapsulation type	Results
802.2	
802.3	
Ethernet II	

3.4. Multicast Tests

- **Test Purpose**

APUT가 Multicast 전송을 올바르게 수행하는지 시험한다.

- **Test Configurations**

Item	STA	SSID	AP Channel	Power Save Mode	Security	Supplicant /Server
MCS1	Proxim	TTA_a	157	On	WEP key=0x1234567890	-
	Avaya	TTA_a	157	Off		
MCS2	Cisco	TTA_a	161	Off	WPA-PSK=”12345678”	Funk/-
	Netgear	TTA_a	161	Off		

* 이외의 설정은 모두 default

- **Test Methodology**

(1) 설정을 적용하여 APUT와 STA 1, 2와의 association을 확인한다.

(2) Chariot 콘솔에서 두 대의 MC Test Station의 IP Multicast 주소를 225.0.0.1로 정한다.

(3) Transport 프로토콜은 UDP로 설정하고 RealAudio와 Realmedia 스크립트를 사용하여 전송 속도를 측정한다.

- **Test Results**

시험구성	STA	수신결과	
		Realaud	Realmed
MCS1	Proxim		
	Avaya		
MCS2	Cisco		
	Netgear		

- **TTA Criteria**

Realaud스크립트 사용시는 50Kbps, Realmed스크립트 사용시는 180Kbps의 Throughput을 인증기준으로 한다.

3.5. Intra-BSS Transfer Tests

- **Test Purpose**

APUT가 BSS에 속한 STA간의 데이터 전송을 정상적으로 처리하는지 확인한다.

- **Test Configurations**

Item	STA	SSID	AP Channel	Security	Supplicant /Server
IBA1	Cisco	TTA_a	149	-	-
	Proxim	TTA_a	149		
IBA2	Avaya	TTA_a	153	WEP key=0x0987654321	-
	Netgear	TTA_a	153		

* 이외의 설정은 모두 default

- **Test Methodology**

(1) 두 대의 Station이 AP에 association 되었음을 확인한다.

(2) Chariot 콘솔에서 두 대의 STA 간에 FileSndL 스크립트를 수행하여 데이터 전송이 제대로 이루어지는 지 확인한다.

- **Test Results**

Item	Source	Destination	Throughput
IBA1	Cisco	Proxim	
	Proxim	Cisco	
IBA2	Avaya	Netgear	
	Netgear	Avaya	

- **TTA Criteria**

두 STA간 양방향 Throughput은 7.5Mbps를 TTA 인증기준으로 한다.

4. IEEE 802.11g Tests

4.1. Infrastructure Interoperability Tests

- **Test Purpose**

APUT와 TTA 기준 WLAN STA간의 상호운용성을 확인한다.

- **Test Configurations**

(1) 시험에 사용하는 SSID 는"TTA_g"로 설정한다.

(2) 본 시험항목에 대한 주요 시험환경 설정은 아래의 표와 같다.

Item	STA setting				AP setting	STA/AP Setting	
	Vendor	RTS	Fragment-ation	Power Save	Channel	Security	Supplicant /Server
A1	Proxim	Off	Off	On	1	WEP key=0x1234567890	-
A2	Netgear	Off	600	Off	3	WPA-TLS	Funk/Funk
A3	Cisco	300	Off	Off	4	WPA-PSK=”12345678”	Funk/-
A4	Buffalo	500	600	On	5	WPA-TLS	Funk/Funk

- **Test Methodology**

(1) 시험대상 장비인 AP 및 기준 장비인 Station의 전원을 켜고 시험 설정(A1~A8)을 적용한다.

(2) AP와 Station 간에 "Association" 되었음을 Ping 을 통해 확인한다.

(3) Chariot 콘솔을 통해 Downlink와 Uplink를 각각 FileSndL 스크립트를 이용해서 전송 속도를 측정한다. 또한 InquiryL 스크립트를 이용한 양방향 전송 속도도 측정한다.

- **Test Results**

Scripts / Setting	FileSndL		InquiryL
	Downstream	Upstream	
A1			
A2			
A3			
A4			

- **TTA Criteria**

Scripts / Setting	FileSndL		InquiryL
	Downstream	Upstream	
A1	15	15	1
A2	15	11	1
A3	15	13	1
A4	15	10	1

4.2. Re-association Tests

- **Test Purpose**

APUT가 STA의 로밍을 정상적으로 처리하는지 확인한다.

- **Test Configurations**

Item	Vendor	SSID	Channel	Security	Supplicant /Server
RA 1	APUT	TTA_g	1	WPA-PSK=”12345678”	Funk/-
	Buffalo AP	TTA_g	6		
	Proxim STA	TTA_g	-		
RA 2	APUT	TTA_g	1	WPA-TLS	Funk/Funk
	Buffalo AP	TTA_g	6		
	Proxim STA	TTA_g	-		

* 이외의 설정은 모두 default

- **Test Methodology**

(1) APUT와 Buffalo Station을 Association 시킴

(2) Chariot 콘솔에서 Station으로 “Ping” 상태를 유지

(3) Buffalo AP의 전원을 켠 후, APUT의 전원을 끔

(4) “Ping” 연결이 10초 이내로 단절된 후 재 연결 되는 것을 확인

(5) APUT의 전원을 켠 후, Buffalo AP의 전원을 끔

(6) “Ping” 연결이 10초 이내로 단절된 후 재 연결 되는 것을 확인

- **Test Results**

Item	Roaming 여부
RA1	
RA2	

4.3. Data Encapsulation Tests

- **Test Purpose**

APUT가 IEEE 802.2, 802.3, Ethernet II 와 같은 Frame을 처리할 수 있는지 확인한다.

- **Test Configurations**

(1) 본 시험에 사용되는 STA 기준장비는 Cisco STA이다.

(2) 시험에 사용하는 SSID 는"TTA_g"로 설정한다.

(3) SSID 이외의 설정은 default 값으로 하되 Association이 가능하도록 한다.

(3) AP와 Station, Chariot 콘솔은 IPX 프로토콜을 사용하도록 설정하되, Ethernet 802.2, 802.3와 Ethernet II 와 같은 프레임 형식을 공통적으로 이용한다.

- **Test Methodology**

(1) 시험대상 AP 장비와 기준 Station의 전원을 켜고 association 되었음을 확인한다.

(2) Chariot 콘솔을 통해 InquiryL 스크립트를 수행하고 정상적으로 프레임 전송이 이루어 지는지 확인한다.

- **Test Results**

IPX encapsulation type	Results
802.2	
802.3	
Ethernet II	

4.4. Multicast Tests

- **Test Purpose**

APUT가 Multicast 전송을 올바르게 수행하는지 시험한다.

- **Test Configurations**

Item	STA	SSID	AP Channel	Power Save Mode	Security	Supplicant /Server
MCS1	Netgear	TTA_g	2	Off	WEP key=0x1234567890	-
	Proxim	TTA_g	2	On		
MCS2	Buffalo	TTA_g	10	Off	WPA-PSK=”12345678”	Funk/-
	Cisco	TTA_g	10	Off		

* 이외의 설정은 모두 default

- **Test Methodology**

(1) 설정을 적용하여 APUT와 STA 1, 2와의 association을 확인한다.

(2) Chariot 콘솔에서 두 대의 MC Test Station의 IP Multicast 주소를 225.0.0.1로 정한다.

(3) Transport 프로토콜은 UDP로 설정하고 RealAudio와 Realmedia 스크립트를 사용하여 전송 속도를 측정한다.

- **Test Results**

시험구성	STA	수신결과	
		Realaud	Realmed
MCS1	Netgear		
	Proxim		
MCS2	Buffalo		
	Cisco		

- **TTA Criteria**

Realaud스크립트 사용시는 50Kbps, Realmed스크립트 사용시는 180Kbps의 Throughput을 인증기준으로 한다.

4.5. Intra-BSS Transfer Tests

- **Test Purpose**

APUT가 BSS에 속한 STA간의 데이터 전송을 정상적으로 처리하는지 확인한다.

- **Test Configurations**

Item	STA	SSID	AP Channel	Security	Supplicant /Server
IBA1	Proxim	TTA_g	149	-	-
	Netgear	TTA_g	149		
IBA2	Cisco	TTA_g	153	WEP key=0x0987654321	-
	Buffalo	TTA_g	153		

* 이외의 설정은 모두 default

- **Test Methodology**

(1) 두 대의 Station이 AP에 association 되었음을 확인한다.

(2) Chariot 콘솔에서 두 대의 STA 간에 FileSndL 스크립트를 수행하여 데이터 전송이 제대로 이루어지는 지 확인한다.

- **Test Results**

Item	Source	Destination	Throughput
IBA1	Proxim	Netgear	
	Netgear	Proxim	
IBA2	Cisco	Buffalo	
	Buffalo	Cisco	

- **TTA Criteria**

두 STA간 양방향 Throughput은 7.5Mbps를 TTA 인증기준으로 한다.

4.6. IEEE 802.11b Backward Campatibility

- **Test Purpose**

같은 대역을 사용하는 IEEE 802.11b STA들과의 역방향 호환성을 확인한다.

- **Test Configurations**

Item	Endpoint 1	Endpoint 2	SSID	Channel	Security	Supplicant /Server
BA1	Chariot Console	11b Cisco	TTA_g	5	WPA-TLS	Funk/Funk
BA2	Chariot Console	11b Netgear	TTA_g	2	WPA-PSK=”12345678”	Funk/-
		11g Linksys	TTA_g	2	WPA-PSK=”12345678”	Funk/-
BA3	11b MMC	11b 3Com	TTA_g	5	WEP key=0x0987654321	-
BA4	11g Netgear	11b Cisco	TTA_g	3	WPA-TLS	Funk/Funk

* 이외의 설정은 모두 default

- **Test Methodology**

(1) APUT 및 기준 장비 STA의 전원을 켜고 시험 설정(B1~B4)을 적용한다. BA2는 Console에서 두 개의 기준장비 STA로 동시에 데이터를 전송하는 설정을 의미한다.

(2) AP와 Station 간에 "Association" 되었음을 Ping 을 통해 확인한다.

(3) FileSndL, InquiryL, Realaud 스크립트를 이용해서 전송 속도를 측정한다.

- **Test Results**

Script Setting	FileSndL (ep1 → ep2)	FileSndL (ep1 ← ep2)	Inquiry	Realaud
BA1				-
BA2		-	-	
		-	-	
BA3			-	-
BA4			-	-

- **TTA Criteria**

Script Setting	FileSndL (ep1 → ep2)	FileSndL (ep1 ← ep2)	Inquiry	Realaud
BA1	3.3	3.3	0.32	-
BA2	1.7	-	-	0.025
	3.3	-	-	0.03
BA3	1.7	1.7	-	-
BA4	1.7	1.7	-	-

4.7. OLBC (Overlapping Legacy BSS Condition) Tests

- **Test Purpose**

IEEE802.11g WLAN AP는 기존 802.11b legacy BSS를 감지할 경우, Use_Protection(b1), Non_ERP_Present(b0) 값을 정상적으로 설정하는지 확인한다.

- **Test Configurations**

Item	Contents	Vendor	SSID	Channel
OA1	Detection of Legacy IEEE 802.11b AP	APUT	GonlyTTA	11
		11b Cisco AP	BonlyTTA	11
OA2	Detection of Legacy IEEE 802.11b STA	APUT	BonlyTTA	11
		3Com STA	BonlyTTA	-
OA3	Detection of Legacy IEEE 802.11b STA connected by another IEEE 802.11g AP	APUT	GonlyTTA	11
		Buffalo AP	TTA	11
		3Com STA	TTA	-

* 이외의 설정은 모두 default

- **Test Methodology**

(1) APUT(ESSID=GonlyTTA)의 전원을 켜고 모니터링 장비를 이용하여 Beacon 정보 등을 확인하여 정상적인 동작상태에 있음을 확인한다 (Use_Protection=0, NonERP_Present=0).

(2) OA1~OA3의 설정대로 AP or STA을 동작을 시킨다.

(3) APUT로부터 전송되는 Beacon의 Information Element (IE)를 모니터링을 통해 확인한다.

- **Test Results**

Item	Beacon ERP IE
OA1	
OA2	
OA3	

- **TTA Criteria**

Item	Beacon ERP IE
OA1	Use-Protection(b1)=1, Non_ERP_Present(b0)=0
OA2	Use-Protection(b1)=1, Non_ERP_Present(b0)=1
OA3	Use-Protection(b1)=1, Non_ERP_Present(b0)=0

5. IEEE 802.11a, b/g Tests

5.1. Dual Band Bridging Tests

- **Test Purpose**

IEEE 802.11a의 5GHz대역과 IEEE 802.11b/g의 2.4GHz대역을 동시에 지원하는 AP일 경우, 이 두 무선랜 대역에 존재하는 STA들간 통신시 AP의 Bridging 성능과 AP를 통한 Distribution System과 STA들 간의 통신시 AP의 Bridging 성능을 확인하는 시험이다.

- **Test Configurations**

11a 장비의 SSID는 "TTA_a", Channel은 149, 11b/g 장비의 SSID는 "TTA_g", Channel은 7로 하고 나머지 설정은 default를 따른다.

Item	Endpoint 1 (Security)	Endpoint 2 (Security)
DA1	11a – Netgear (WPA-TLS)	11b Cisco (WPA-PSK)
DA2	Chariot Console	11a Netgear (WPA-TLS)
		11b Cisco (WPA-PSK)
DA3	11a – Cisco (WPA-PSK)	11g Buffalo (WPA-TLS)
DA4	Chariot Console	11a Cisco (WPA-PSK)
		11g Buffalo (WPA-TLS)
DA5	Chariot Console	11a Netgear (WPA-TLS)
		11b Cisco (WPA-TLS)
		11g Buffalo (WPA-TLS)

- **Test Methodology**

(1) 두 주파수대역의 STA을 모두 APUT에 Association시킨 후 양단간에 'Ping'을 통해 확인한다.

(2) Chariot Console을 사용하여 STA들간의 Throughput을 측정한다.

(3) 각 대역의 STA들과 AP의 Ethernet Port를 통한 Chariot Console간의 Throughput을 측정한다.

- **Test Results**

Item	FileSndL	
	(ep1→ep2)	(ep2→ep1)
DA1		
DA2		
DA3		
DA4		
DA5		-

		-
		-

- **TTA Criteria**

Item	FileSndL	
	(ep1→ep2)	(ep2→ep1)
DA1	3.3	3.3
DA2	15	15
	3.3	3.3
DA3	15	15
DA4	15	15
	15	15
DA5	15	-
	1.7	-
	1.7	-

6. WPA Function Tests

6.1. AP 256-bit Key Generation Utility (PSK)

- **Test Purpose**

APUT 내의 Pre-Share Key가 256-bit hex key를 생성하는지 확인한다.

- **Test Configurations**

reference STA로 Netgear STA를 사용하였다.

- **Test Methodology**

(1) 최대 입력 가능 길이 63개의 ASCII 설정시 Ping이 연결되는지 확인한다.

(2) 64개의 ASCII 입력 시 APUT의 사용자 인터페이스에서 입력을 거절해야 한다.

(3) 또한, APUT와 reference STA 각각에 무작위 Pass Phase를 설정하였을 때 연결이 되지 않는지 확인하고, 공통의 Pass Phrase 설정 시에는 Ping 연결되는지 확인한다.

- **Test Results**

6.2. WPA Negative Tests

- **Test Purpose**

APUT가 다른 보안 프로토콜을 사용하는 reference STA와 상호운용이 일어나지 않는지 확인한다.

- **Test Configurations**

Item	APUT	STA	SSID	Channel
WA1	WPA-TLS	WEP On	TTA	149
WA2	WPA-TLS	WPA-PSK	TTA	149
WA3	WPA-TLS	Off	TTA	9
WA4	WPA-PSK	WPA-TLS	TTA	9

* 이외의 설정은 모두 default

- **Test Methodology**

(1) 각 설정 모두 Association이 일어나지 않는지 확인한다.

- **Test Results**

보안설정		Results
APUT	STA	
WPA-TLS	WEP On	
WPA-TLS	WPA-PSK	
WPA-TLS	Off	
WPA-PSK	WPA-TLS	