

규격서

[소사캠퍼스 2단계 사업 무선 네트워크 장비 도입]

I 일반사항

1. 정의

본 사항은 “소사캠퍼스 2단계 사업 무선 네트워크 장비 도입” 사업과 관련하여 발주기관과 계약상대자 간의 계약 이행에 반드시 이행하여야 하는 제반 사항을 규정하는데 목적이 있다.

2. 구매조건 및 계약이행

가. 계약상대자는 반드시 세부규격을 만족하는 제조사의 정품 및 신품을 사용하여야 하며, 입찰 시 제조사의 물품공급 및 기술지원 약속서를 발주기관에게 제출하여야 한다.

나. 계약상대자는 대학정보망 운용에 영향 없이 교체작업을 수행하여야 하며, 대학통신망과 정보시스템의 안정적 운영을 위해 교체 후 정보시스템 운영 및 기타 응용 SW와 연동에 문제가 없도록 지원하여야 한다.

다. 계약상대자는 네트워크 트래픽과 자원의 가용성을 고려하여 장비를 적절히 배치하고 기존 장비는 재배치하는 등 최적 환경으로 구성하여야 한다.

라. 계약상대자는 본 사업의 수행에 적합한 기술과 경험을 보유한 기술요원을 투입하여야 하며, 투입 인원을 교체하고자 할 때에는 발주기관으로부터 사전에 서면 승인을 받아야 한다.

마. 투입인력이 사업 수행상 부적합하다고 판단되면 발주기관은 교체를 요구할 수 있으며, 계약상대자는 특별한 사유가 없는 한 요구를 반영하여 교체하여야 한다.

바. 본 규격서에 명시된 모든 조항은 최소한의 제품사양 및 과업을 규정 하였으므로 상세히 기술되지 않았거나 누락된 사항에 대하여 관리

상 문제가 발생하지 않도록 사전 조치하여야 한다.

- 사. 검수 완료 후에라도 본 물품의 납품·설치에 있어 계약상대자의 책임으로 발생하는 모든 사고와 그로 인한 발주기관의 손해는 계약상대자가 전액 변상 조치하여야 한다.
- 아. 본 계약과 관련하여 분쟁이 있는 경우 발주기관의 소재지를 관할하는 법원에서 처리한다.

3. 납품 및 설치

- 가. 계약상대자는 ‘II. 물품내역 및 세부규격’ 과 같거나 그 이상의 성능을 지원하는 상위 규격의 물품을 발주기관이 지정하는 장소에 납품·설치하여야 하며, 납품·설치 과정에서 발생하는 안전사고 관련 행정적, 기술적 제반 비용과 사고조치는 계약상대자가 처리한다.
- 나. 납품하는 물품은 입찰등록 마감일을 기준으로 제조사 단종 및 단종예정인 아닌 제품이어야 하며, 납품 내역이 발주기관에서 요구하는 성능 사양을 수용할 수 없다고 판단되면 발주기관은 설치 변경 등 교체를 요구할 수 있으며, 계약상대자는 이를 수용하여야 한다.
- 다. 물품의 납품·설치는 발주기관과 사전협의하여 업무에 지장을 초래하지 않는 시간에 작업하여야 하며, 작업에 필요한 각종 장비, 소모품 등은 계약상대자가 제공하여야 한다.
- 라. 물품의 납품, 설치작업, 시험, 성능보증 등의 책임은 계약상대자에게 있으며, 운반·설치·구성 및 시험 도중 발생하는 제반사고(성능저하, 제품 결함, 장애 발생, 저작권 분쟁 등)는 계약상대자가 전액 책임 배상하여야 한다.
- 마. 계약상대자는 제품 설치 작업 시 발주기관의 서버실, 메인장비실(MDF), 층간 장비실(IDF)에 이미 설치된 네트워크 및 보안장비, 서버 등에 지장이 없도록 하여야 하며, 손상 시에는 계약상대자의 비용으로 즉각 원상 복구하여야 한다.
- 바. 교체 작업 중 시스템이 손상될 우려가 있을 때에는 필요한 방지책을 강구하여 재해방지에 만전을 기하여야 하고, 피해 발생 시 긴급조치를 취하고 계약상대자의 비용부담 및 책임 하에 복구하여야 한다.
- 사. 신규 장비 설치 및 구성 방법은 다음과 같다.
 - 1) 신규 장비 설치시 안정성 및 향후 도입확장성을 고려하여 컨트롤러의 경우 소사캠퍼스 강의동에 설치된 기존 컨트롤러(7210)와 이중화로

구성하고, 모든 장비 설치시 제반되는 부대비용은 계약업체에서 부담하여야 한다.

2) 신규 장비는 호환성을 고려하여 기운영 중인 소사캠퍼스 강의동의 네트워크 스위치와 상호 문제가 없도록 연결 구성하여야 한다.

4. 검수 및 시험운영

가. 검수의 대상범위는 본 규격서에 의한 물품 납품, 설치 및 시스템의 정상 가동여부 등에 대한 확인과정을 포함한다.

나. 제품 규격의 확인은 본 규격서의 내역에 따르며, 규격 확인이 어렵거나 미흡할 경우 증빙서류 별도제출 또는 기타 확인 과정을 통하여 검수기간 이내에 입증하여야 하며, 필요한 경우 관계기관에 검사 및 시험을 의뢰할 수 있다.

다. 계약상대자는 납품된 장비내역(사진자료 포함) 및 시험운영 관련 주요 항목을 정리한 보고서를 발주기관에 제공하여야 한다.

라. 계약상대자는 검수 요청 전 발주기관의 담당자 입회하에 각종 현장시험을 실시하며 네트워크 스위치의 정상가동 여부를 입증하고, 그 결과 문제가 없을 경우 검수요청을 하여야 하며, 시험가동 시 발견되는 오류나 문제점, 보완요구 등에 대해서는 즉시 조치하여야 한다.

마. 최종 검수결과 계약조건을 이행하지 못하는 것으로 판단되면 발주기관은 계약을 해지할 수 있으며, 이 경우 계약상대자는 납품·설치한 모든 물품을 철거 및 회수해야 하며 그 비용은 계약상대자의 부담으로 한다.

5. 교육 및 운영지원

가. 계약상대자는 납품된 물품과 관련한 담당자 교육을 무상으로 지원하며, 교육에 필요한 교재는 계약상대자가 무상으로 제작하여 공급한다.

나. 계약상대자는 네트워크 스위치 교체로 변경된 네트워크 설정 및 구성도 등의 현황을 파일로 작성하여 발주기관에 제출하여야 한다.

6. 하자보수 및 기술지원

가. 계약상대자는 납품·설치한 물품에 대한 일괄적인 유지보수체계를 갖추고 하자보수 보증기간을 검수완료일로부터 1년으로 한다.

나. 계약상대자는 하자보수 보증기간 동안 예방점검을 위해 월1회 이상 시스템에 대한 정기점검을 실시하여야 한다.

- 다. 하자보수 보증기간 중 제품에 중대한 결함 및 하자가 발생할 경우 계약상대자는 발주기관 담당자 감독 하에 동일 신품(무상)으로 교체하여야 한다.
- 라. 하자보수는 발주기관이 인정하는 해당 기술자격과 경력을 보유한 인력으로 지정한다.
- 마. 하자보수 보증기간에 SW(네트워크 스위치 제조업체에서 제공하는 펌웨어 등)의 업그레이드가 필요한 경우에는 무상으로 지원하여야 한다.
- 바. 장애 발생 시 계약상대자는 장애통보 2시간 이내에 현장에 도착하여 4시간 이내에 장애 복구를 완료하고 장애처리 결과보고를 서면으로 하여야 하며, 4시간 이내에 복구할 수 없다고 판단되는 경우에는 발주기관의 승인 하에 연장 조치할 수 있다.

7. 보안유지

- 가. 계약상대자는 보안관련 법규에 저촉되는 일이 없도록 세심한 주의와 의무를 다하여야 한다.
- 나. 계약상대자는 참여인력의 신원에 대하여 모든 책임을 지며, 발주기관의 요청으로 참여인력에 대해 신원조사를 실시할 경우 관련 서류를 제출하는 등 협조하여야 한다.
- 다. 계약상대자는 보안사항을 충실히 이행하여야 하며, 참여인력 및 대표자에 대한 보안서약서를 계약 후 10일 이내에 제출하여야 한다.
- 라. 계약상대자는 사업수행 중 취득한 업무상 정보, 개인정보, 기타 발주기관이 요구하는 보안사항 등에 대하여 보안을 유지하여야 하고, 계약기간 중은 물론 계약기간 만료 후에도 제3자에게 누설하거나 다른 목적으로 사용하여서는 안 되며, 만일 누설로 인하여 발생하는 모든 민·형사상 책임 및 그에 따른 유·무형의 손해배상을 전적으로 책임져야 한다.
- 마. 서버실 출입 시 노트북, 각종 보조기억매체 등 외부장비의 출입을 금지하며, 필요할 경우 반드시 백신 설치 등 적절한 보안대책을 실시한 후 발주기관의 승인을 받아야 하며 전산장비 사용 시 인터넷 또는 상용메일을 사용할 수 없고 사업과 무관한 작업을 하여서는 안 되며 이로 인해 발생하는 모든 문제의 책임은 계약상대자에게 있다.
- 바. 계약상대자는 본 사업과 관련된 자료를 발주기관의 승인 없이 무단으로

기록하거나 보관하여서는 안 되며, 사업완료 시 관련 자료를 모두 반납·파기하고, 대표자 명의의 보안 약속서를 제출하여야 한다.

8. 하도급 금지

- 가. 계약상대자는 본 계약과 관련하여 제3자에게 하도급을 할 수 없으며, 네트워크 관련 경력 기술자가 있음에도 특별한 사유로 인해 하도급이 필요한 경우에는 반드시 발주기관의 사전승인을 받아야 한다
- 나. 발주기관의 승인에 따라 하도급 계약이 된 경우 하도급업체의 계약 불이행 등에 대한 모든 책임은 계약상대자에게 있다.

9. 기타사항

- 가. 발주기관은 계약상대자의 과업수행 중에 중대한 하자가 있거나 계약 내용을 위반하였을 경우 지정한 기일까지 보완 요청을 하고, 이행하지 않았을 경우 보상 없이 계약을 해지할 수 있으며, 계약의 해지로 인하여 발주기관에게 손해가 발생하였을 경우 계약상대자는 손해배상을 하여야 한다.
- 나. 계약상대자는 본 규격서에 누락된 사항에 대하여 관리상 문제가 발생하지 않도록 발주기관과 협의하여 사전 조치하여야 한다.
- 다. 계약상대자는 발주기관의 서면 동의 또는 합의 없이 본 계약에 따른 권리, 의무 및 채권을 타인에게 양도할 수 없다.
- 라. 본 규격서에 대하여 해석상의 이견이 있을 때에는 발주기관의 해석에 따르고, 규격서에 명시되지 않은 사항은 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률과 기타 계약에 관한 법령, 예규를 준용한다.

II 물품내역 및 세부규격

1	품명	무선 컨트롤러		
	설치장소	소사캠퍼스		
구분	세부규격			수량
요구사항	<ul style="list-style-type: none"> ○ 성능 <ul style="list-style-type: none"> • 컨트롤러당 최대 무선AP 512대 이상 수용 지원 • 4K이상의 VLAN 지원 • 20Gbps 방화벽 처리 용량 • 16K 이상의 무선 사용자 단말 동시 지원 ○ 하드웨어 <ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax 표준 규격 지원 • 802.11h/d/i 표준 규격 지원 • 4개이상의 SFP28(1/10/25G) 포트 제공 • 10G SFP+ 광모듈 4개 이상 제공(호환제품 가능) • 1개의 RJ45 관리포트 제공 • 전원 이중화 제공 ○ 보안 및 주요기능 <ul style="list-style-type: none"> • 소프트웨어 변경없이 단독형, SDN Controller 또는 Cloud 관리형태의 관리지원 모드 제공. • Stateful Firewall 기본 제공 • IPv6 지원 가능 • 3,000개 이상의 애플리케이션을 자동 인지 및 분류하여 사용량 기반으로 가시화된 Dashboard를 제공 • 사용자의 모든 세션 정보 및 사용량을 애플리케이션 별, 사용자 Role별, SSID별, 디바이스 종류별로 조회가 가능해야 하며, 이를 시각화하여 Dashboard로 제공 • 애플리케이션 Dashboard에서 특정 Application을 클릭만으로 차단 적용 및 QoS 적용이 가능 • 컨트롤러 이중화 지원 • 게이트웨이 Fail-Over 시 AP 재부팅 없이 즉각 Failover를 지원 • IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax 및 802.11h/d//i/등의 표준 규격을 지원 • 2.4/5/6GHz 밴드를 지원 • 암호화 규격 WEP, Dynamic WEP, TKIP, DES, 3DES, AES-CCM, xSec, AES-CBC, AES-GCM 지원 • Wi-Fi Alliance(wi-fi.org)에 Certified된 제품 • Static, OSPF 라우팅 프로토콜 지원 			1식

	<ul style="list-style-type: none"> • NAT, L3 기능 지원 • Remote Packet Capture 기능 제공 • 주변의 간섭 및 RF 환경을 고려하여 실시간으로 최적화된 채널 및 전송 전력을 조정하는 기능 지원 • L2/L3 로밍 지원 • WMM, CAC의 QoS 지원 가능 • SNMP v1/v2c/v3 지원 • 실시간 RF 관리 기능을 제공 • 단일 게이트웨이에서 Firewall, VPN 기능 지원 • SSID별 VLAN 할당 외에도, 사용자의 Role 기반으로 상이한 VLAN 및 ACL, QoS 할당이 가능 • 애플리케이션 인지 기반 QoS 적용 및 대역폭 통제기능 지원 • 별도 Software 설치 없이 사용자의 OS 혹은 단말 유형 식별 기능 지원 (예, Android, iPhone, Windows 등) • OS 식별을 통한 단말 종류 별 상이한 접근통제 지원 • 하나의 SSID에 여러 개의 VLAN을 할당할 수 있는 VLAN pooling 기능 지원 • 5Ghz, 2.4Ghz 동시 사용 환경에서 5Ghz로 사용을 유도할 수 있는 Band-steering 기능 지원 • 대용량 스트리밍과 같은 Multicast 트래픽을 무선에서의 기본 전송 속도가 아닌 Unicast로 변환하여 고속 전송하는 기능 지원 • 무선 트래픽의 다양한 처리 방식 지원(중앙집중형, 분산형, 혼합형) • 무선 인프라에 의한 Client Roaming 지원 • 패스워드 유추를 위해 딕셔너리 공격 등으로 무작위 패스워드를 대입하는 공격 등에 대해 정의된 로그인 횟수 초과 시 설정된 시간 동안 무선 접속을 제한하는 Blacklist 기능 제공 • 웜 감염 등으로 ping/TCP syn 플래딩을 유발시키는 사용자에게 대해 운영자가 사전에 설정한 횟수 이상으로 발생 시, Blacklist로 자동 분류하고 무선 접속을 차단 기능 제공 <p>○ 기타</p> <ul style="list-style-type: none"> • 컨트롤러는 기존 무선 컨트롤러(7210)와 Active-Active 방식 이중화로 구성하여 안정성을 확보하여야 한다. • 컨트롤러 연동에 필요한 무선 AP 및 정책 라이선스 160개 이상 포함하여 납품해야 한다. • 무선 NMS 연동 라이선스 161개를 납품 해야한다. 	
--	---	--

2	품명	무선 백본스위치	
	설치장소	소사캠퍼스	
구분	세부규격		수량
요구사항	<ul style="list-style-type: none"> ○ 하드웨어 <ul style="list-style-type: none"> • 24포트 이상의 1/10G SFP+ 포트 제공 • 4포트 이상의 1/10/25/50G(SFP+/SFP28/SFP56) 포트 제공 • 10G SFP+ 광모듈 10개 이상 제공(호환제품 가능) • 광(Fiber) 인터페이스는 LC 커넥터 타입으로 제공 • 전원이중화 제공 ○ 처리성능 <ul style="list-style-type: none"> • 880Gbps 이상의 스위칭 용량을 지원해야 한다. • 654Mpps 이상의 시스템 패킷 처리를 지원해야 한다. • 32K 이상의 MAC Table을 지원 • 48K 이상의 ARP Table을 지원 ○ 기능 <ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.1Q(4K VLAN IDs) 및 802.1x 규격 제공 • MVRP 제공 • IGMP snooping & MLD snooping 제공 • Loop-Protect & xSTP(802.1d/w/s)/RPVST+ 제공 • Jumbo Frame 제공 • IEEE 802.3ad link-aggregation-control protocol (LACP) 제공 • Unknown Broadcast, Unknown Multicast or Unicast 스톱 제어 기능 제공 • Rate-Limit 제공 • CoS (Priority & DSCP map) 설정 및 remaking 기능 제공 • CoPP 제공 • RADIUS/TACACS+ 제공 • Ingress/Egress ACLs(IPv4/IPv6) 제공 • LLDP, UDLD 기능 지원 • 링크 이중화 기능(Monitor Link, Smartlink 동등 기능) 제공 • CLI, Telnet, Web Management, SFTP, TFTP 및 SSHv2 제공 • 시스템 로그 및 Syslog 기능 제공 • 최대 4개의 포트 미러링 세션 제공(1:1, 1:N, N:1, N:N 지원) • SNMP v2/v3, RMON 및 sFlow, NTP 제공 • REST API 및 ZTP 기능 제공 • 재부팅이 필요 없는 Hot-Patch 기능 제공 • 제조사 자체 제공 클라우드 기반 또는 온프레미스 기반 관리 솔루션을 지원 • 연계장비와 상호운용성, 보안성, 호환성 등을 고려하여 무선 컨트롤러와 동일 제조사로 제안하여야 한다. 		1식

3	품명	무선 PoE 스위치 1형	
	설치장소	소사캠퍼스	
구분	세부규격		수량
요구사항	<ul style="list-style-type: none"> ○ 하드웨어 <ul style="list-style-type: none"> • 48포트 이상의 10/100/1000Base-T 포트 제공 • 4개 이상의 1/10G SFP+ 포트 지원 • 10G SFP+ 광모듈 4개 이상 제공(호환제품 가능) • 광(Fiber) 인터페이스는 LC 커넥터 타입으로 제공 • PoE+ 740W 이상 지원 ○ 처리성능 <ul style="list-style-type: none"> • 176Gbps 이상의 스위칭 용량을 지원해야 한다. • 98.6Mpps 이상의 시스템 패킷 처리를 지원해야 한다. • 8K 이상의 MAC Table을 지원 • 1K 이상의 ARP Table을 지원 ○ 기능 <ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.3af, 802.3at PoE+ (1포트당 30W) 지원 • IEEE 802.1Q(4K VLAN IDs) 및 802.1x 규격 제공 • MVRP 제공 • IGMP snooping & MLD snooping 제공 • Loop-Protect 및 xSTP(802.1d/w/s)/MSTP 또는 RPVST+ 동등 기능 제공 • Jumbo Frame 제공 • IEEE 802.3ad link Aggregation Control Protocol (LACP) 제공 • Unknown Broadcast, Unknown Multicast or Unicast 스톱 제어 기능 제공 • Rate-Limit 제공 • CoS (Priority & DSCP map) 설정 및 remaking 기능 제공 • CoPP 제공 • RADIUS/TACACS+ 제공 • Ingress/Egress ACLs(IPv4/IPv6) 제공 • LLDP, UDLD 기능 지원 • 링크 이중화 기능(Monitor Link, Smartlink 동등 기능) 제공 • CLI, Telnet, Web Management, SFTP, TFTP 및 SSHv2 제공 • 시스템 로그 및 Syslog 기능 제공 • 최대 4개의 포트 미러링 세션 제공(1:1, 1:N, N:1, N:N 지원) • SNMP v2/v3, RMON 및 sFlow, NTP 제공 • REST API 및 ZTP 기능 제공 • 재부팅이 필요 없는 Hot-Patch 기능 제공 • 제조사 자체 제공 클라우드 기반 또는 온프레미스 기반 관리 솔루션을 지원 • 연계장비와 상호운용성, 보안성, 호환성 등을 고려하여 무선 컨트롤러와 동일 제조사로 제안하여야 한다. 		4식

4	품명	무선 PoE 스위치 2형	
	설치장소	소사캠퍼스	
구분	세부규격		수량
요구사항	<ul style="list-style-type: none"> ○ 하드웨어 <ul style="list-style-type: none"> • 24포트 이상의 100M/1G/2.5G/5G Multi-Gigabit (NBASE-T) 포트 • 4포트 이상의 1/10/25/50G(SFP+/SFP28/SFP56) 포트 지원 • 10G SFP+ 광모듈 4개 이상 제공(호환제품 가능) • 광(Fiber) 인터페이스는 LC 커넥터 타입으로 제공 • IEEE 802.3bt Type 3 (PoE++) 1440W 이상 지원(1포트당 60W) ○ 처리성능 <ul style="list-style-type: none"> • 640Gbps 이상의 스위칭 용량을 지원해야 한다. • 476Mpps 이상의 시스템 패킷 처리를 지원해야 한다. • 32K 이상의MAC Table을 지원 • 48K 이상의ARP Table을 지원 ○ 기능 <ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.3af, 802.3at, 802.3bt PoE++ (1포트당 60W) 지원 • IEEE 802.1Q(4K VLAN IDs) 및 802.1x 규격 제공 • MVRP 제공 • IGMP snooping & MLD snooping 제공 • Loop-Protect 및 xSTP(802.1d/w/s)/MSTP 또는 RPVST+ 동등 기능 제공 • Jumbo Frame 제공 • IEEE 802.3ad link Aggregation Control Protocol (LACP) 제공 • Unknown Broadcast, Unknown Multicast or Unicast 스톱 제어 기능 제공 • Rate-Limit 제공 • CoS (Priority & DSCP map) 설정 및 remaking 기능 제공 • CoPP 제공 • RADIUS/TACACS+ 제공 • Ingress/Egress ACLs(IPv4/IPv6) 제공 • LLDP,UDLD 기능 지원 • 링크 이중화 기능(Monitor Link, Smartlink 동등 기능) 제공 • CLI, Telnet, Web Management, SFTP, TFTP 및 SSHv2 제공 • 시스템 로그 및 Syslog 기능 제공 • 최대 4개의 포트 미러링 세션 제공(1:1, 1:N, N:1, N:N 지원) • SNMP v2/v3, RMON 및 sFlow, NTP 제공 • REST API 및 ZTP 기능 제공 • 재부팅이 필요 없는 Hot-Patch 기능 제공 • 제조사 자체 제공 클라우드 기반 또는 온프레미스 기반 관리 솔루션을 지원 • 연계장비와 상호운용성, 보안성, 호환성 등을 고려하여 무선 컨트롤러와 동일 제조사로 제안하여야 한다. 		4식

5	품명	실내형 무선 AP(소형)	
	설치장소	소사캠퍼스	
구분	세부규격		수량
요구사항	<ul style="list-style-type: none"> ○ 하드웨어 <ul style="list-style-type: none"> • 2.4/5/6GHz 무선 주파수 대역 지원 (WiFi 6E) • IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax 지원 • 최대 2.4Gbps 속도 제공 (6GHz 기준) • Dual-Radio 2x2:2 내장 안테나 제공 • 1개 이상의 100M/1G/2.5G Multi-Gigabit Base-T 포트 제공 • IEEE 802.3af/at PoE 지원 • USB 호스트 인터페이스 제공 • BLE 5.0 및 Zigbee 무선 통신 제공 • 콘솔 포트(Micro-B, USB-C 또는 동급) 제공 ○ 보안 <ul style="list-style-type: none"> • WPA2, WPA2-MPSK (또는 동등 기능), WPA3 (Personal/Enterprise) 지원 • 컨트롤러와 IP-Sec VPN 터널링 기반으로 보안성을 지원 • 콘솔 포트 연결 시 패스워드 인증 지원 ○ 적용성 <ul style="list-style-type: none"> • 양방향 OFDMA (Uplink/Downlink) 지원 • IEEE 802.11mc Fine Timing Measurement (FTM) 지원 • AP 간 트래픽의 효율적 분산을 위한 로밍 기능 지원 ○ 관리 <ul style="list-style-type: none"> • 애플리케이션 탐지 및 식별의 네트워크 가시성 및 제어(필터링) 기능 지원 • 연계장비와 상호운용성, 보안성, 호환성 등을 고려하여 무선 컨트롤러와 동일 제조사로 제안하여야 한다. 		116식

6	품명	실내형 무선 AP(대형)	
	설치장소	소사캠퍼스	
구분	세부규격		수량
요구사항	<ul style="list-style-type: none"> ○ 하드웨어 <ul style="list-style-type: none"> • 2.4/5/6GHz 무선 주파수 대역 지원(WiFi 6E) • IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax 지원 • 최대 4.8Gbps 속도 제공 (6GHz 기준) • Tri-Radio 4x4:4 내장 안테나 제공 • 2개 이상의 100M/1G/2.5G/5G Multi-Gigabit Base-T 포트 제공 • 802.3 af/at/bt 소비전력 지원 • USB 호스트 인터페이스 제공 • BLE 5.0 및 Zigbee 무선 통신 제공 • 콘솔 포트(Micro-B, USB-C 또는 동급) 제공 ○ 보안 <ul style="list-style-type: none"> • WPA2, WPA2-MPSK (또는 동등 기능), WPA3 (Personal/Enterprise) 지원 • 컨트롤러와 IP-Sec VPN 터널링 기반으로 보안성을 지원 • 콘솔 포트 연결 시 패스워드 인증 지원 ○ 적용성 <ul style="list-style-type: none"> • 양방향 OFDMA (Uplink/Downlink) 지원 • IEEE 802.11mc Fine Timing Measurement (FTM) 지원 • AP 간 트래픽의 효율적 분산을 위한 로밍 기능 지원 ○ 관리 <ul style="list-style-type: none"> • 애플리케이션 탐지 및 식별의 네트워크 가시성 및 제어(필터링) 기능 지원 • 연계장비와 상호운용성, 보안성, 호환성 등을 고려하여 무선 컨트롤러와 동일 제조사로 제안하여야 한다. 		41식