

국제교육관 서브백본 교체
제안요청서

2010. 7.

전자정보팀

< 목차 >

I . 사업 개요 -----	1
II . 구매일반조건 -----	3
III . 구매특수조건 -----	13

I . 사업 개요

1. 일반사항

1.1 사업명

신라대학교 국제교육관 서버백본 장비 교체

1.2 사업범위

- 국제교육관 서버백본 장비 교체
- 시스템 운영에 관한 기술지원

1.3 납품관련

- 모든 기기 및 재료는 신제품으로써, 한국산업규격(KS), 공산품 품질법, 그 밖의 준용기준에 적합한 표준품 이상으로 하여야 한다. 수입제품의 경우 국내 전자파인증을 획득하여야 한다.
- 공급에 포함되는 사항
 - 구성제안에 명기된 LAN SYSTEM 장비 일체
 - 종합 시험시 LAN SYSTEM과 관계되는 분야의 시험 및 시운전
 - 인수 업체의 운영관리자에 대한 교육
 - 기타 본 제안서에서 요구하는 사항

2. 배경 및 필요성

2.1 서버백본 장비의 노후화(국제교육관)

- 현재 사용하고 있는 서버백본의 사용연한 초과로 잦은 하드웨어 에러로 인한 장애가 빈번히 발생하고 있음
- 사용연한이 초과되어 하드웨어 에러로 인한 부품수급에 상당한 시일이 소요됨

2.2 차후 진보된 인프라 환경에 대한 대비

- IPv6망에 대비한 하드웨어적으로 구현 가능
- PoE지원으로 다양한 통신장비(AP, IP폰) 수용
- 사용자 포트 1Giga 지원

2.3 유지보수 관리의 용이성

- 기존 사시형 장비에서 중간 모듈 에러가 발생할 경우 장애 복구 및 유지보수에 많은 시간이 소비됨

- 샤프시 에러가 발생할 경우 대체 장비 구성이 어려움

3. 추진방향 및 추진계획

- 박스타입 스택킹 스위치로 구축
- 사용자 단말 포트 PoE지원
- 모든 사용자에게 10/100/1000Mbps 포트 제공
- 기 사용중인 NMS와 연계
- IPv6망 하드웨어적으로 지원
- 기존 주전산실의 백본 LAN 장비와 100% 호환 구성
- 10G 지원가능한 장비로 구성

4. 사업추진기간 : 계약일로부터 30일

II . 구매일반조건

1. 총 칙

본 규격서는 신라대학교 국제교육관 LAN SYSTEM 고도화를 위하여 도입하는 장비 등의 규격, 구매조건 등에 대하여 기술한다."갑"은 구매자인 신라대학교이며, "을"은 계약자를 말한다. 이하 "갑"과 "을"로 표시한다.

2. 일반사항

2.1. 일반사항

- 2.1.1. "을"은 시공전에 아래 사항에 대해서 설계의 최적 여부 및 문제점을 검토하여 감독관에게 착공전 현장실사 점검표 및 최적 시공방안을 제출하여야 한다.
 - ① 각종 기기의 배치 및 취부의 적정 여부
 - ② 각종 기기의 연결 케이블 및 전원선의 확보 여부
 - ③ 장비의 설치 위치 및 장비 운용환경
 - ④ 각종 관련 시설 및 배선 루트의 적정 여부
- 2.1.2. 각종 기기는 도면에 의거 유지보수상의 문제점이 없도록 설치하여야 한다.
- 2.1.3. "을"은 LAN 및 WAN 장비와 케이블을 연결하고 배선에는 매배선별 인식표(선종, 구간, 길이)를 부착하여 시설 유지보수가 용이하도록 시공하여야 한다.
- 2.1.4. "을"은 본 설치 작업 시공시 충분한 예비조치 및 안전관리로써 Data회선의 장애로 인한 인명 및 장비의 피해가 발생치 않도록 시공하여야 한다.
- 2.1.5. "을"은 본 설치작업 시공시 이완이 없도록 견고하게 시공해야 한다.
- 2.1.6. "을"은 본 설치작업에 소요되는 자재 규격은 규격품을 사용해야 한다.
- 2.1.7. "을"은 설치작업 시공시 누락 자재 및 미소한 자재는 시공자 부담으로 시공 완료하여야 한다.
- 2.1.8. "을"은 네트워크장비는 설치한 후 반드시 아래의 사항을 Test 하여 그 결과는 Report로 남기고 감독원의 승인을 받아야 한다.

- ① Power on Test
- ② Down-load Test
- ③ Virtual LAN Test
- ④ 자체 진단기능 Test
- ⑤ Software 설치시 check 사항
 - HOST-PC, PC-PC간 통신 Test
 - Configuration file 작성 및 결과 제출

2.2. 주요 사항

2.2.1. 일반 규격

- ① “을” 은 상기 납품하는 LAN 시스템은 동일제조사이며, 장비간 Interface(Virtual LAN 기능 포함)에 문제가 없어야 한다.
- ② 주전산실 백본스위치와의 연동은 OSPF 또는 STATIC 라우팅 하여야 한다.
- ③ 백본스위치간 2중화 구성으로 Active/Standby로 구성한다.

2.3. 시험

2.3.1. 일반사항

- ① “을” 은 시공상태를 점검하기 위하여 두가지 종류의 시험 성적서를 작성하여야 한다.
 - 장비별 시험 성적서
건물내 장비 설치 상태 점검, 도입장비의 규격 및 성능 시험으로 한다.
 - 종합 시험 성적서
설치 장비의 Network 연동 상태 검수를 목적으로 한다.
- ② “을” 검수는 기능검수를 원칙으로 하며 기능검수가 불가능하거나 불필요한 사안은 육안검수, 장비 사용 설명서 및 제출된 규격서의 근거자료로 대신하여야 한다.
- ③ “을” 은 설치전 검수 가능한 항목은 장비 공급자의 여건을 고려하여 검수하여야 한다.
- ④ “을” 은 Network 연동시험은 검수 일정에 따라 실시하며 전 노드의 정상적인 동작상태에서 실행한다.
- ⑤ “을” 은 Network 연동시험시 Application S/W의 설치일정에 따라 시험일정이 변경되어야 할 경우 감독관과 협의하여야 한다.

다.

2.3.2. 장비별 시험 성적서

① 검수 방법

검수방법은 주요 항목 및 세부사항으로 구분하여 검수하며 검수방법을 제시한 감독원에 의거하여 검수하여야 한다.

② 검수 내용

검수내용은 세부사항별로 기술 규격서를 토대로 작성한 자료에 근거하여야 한다.

③ 각 노드에서 시험 성적서 작성중 개개의 항목별로 해당되지 않는 부분에 대해서는 비고란에 해당사항 없음이라고 기록하여야 한다.

2.3.3 종합 시험 성적서

① “을” 은 내부망 연동 시험 및 외부망 연동시험으로 구분하며 검수 방법을 제시한 관련 자료에 의거 검수하여야 한다.

② 검수내용 : TCP/IP Application을 이용한 장비 연동시험 - Ping Application을 이용한 Connection 시험 - FTP Application을 이용한 File 전송 시험

③ “을” 은 각 노드(Sampling 방법 사용)에서 시험 성적서 작성중 Ping Application 전송 시간으로 표기하여야 한다.

2.5. 검 사

2.5.1. “을” 은 공사 완공 정도에 따라 각 단계별로 준공 검사를 받아야 한다.

2.5.2. 준공 검사는 2단계로 구분하여 시행하여야 한다.

① 1단계

종합시험 성적서를 근거로 도입 장비의 규격 및 성능시험 확인 검수 기관별 장비 검수 기간을 단축하기 위해 가능한 장비를 가설치 하여 담당 검수자들에게 검수를 맡긴다.

② 2단계

단위시험 성적서를 근거로 담당 검수자에게 장비설치 상태를 확인 검수(1단계 검수 항목을 담당 검수자에게 확인하고 장비

를 설치하여 검수 항목에 따라 검사를 하여야 한다.)

2.5.3. “을”은 유지보수 기간중 관리자 교육과 사용자 교육을 수행하여 시스템 사용을 원활히 할 수 있도록 한다.

2.6. 시험 및 시운전 방법

2.6.1. “을”은 시험평가 및 운영 전에 시험내용, 평가기준, 시험장비명 등을 기재한 시험평가서와 계획서를 제출하여야 하며, 감독원의 승인후 시험운영에 착수하여야 한다.

2.6.2. 시운전은 시스템 기술인원과 시공관리 인원의 전담조직을 구성하여 시행하여야 한다.

2.6.3. “을”은 LAN SYSTEM 구축을 위하여 설치되는 제반 장비에 대한 시운전 완료 실적 및 종합 시운전 완료 실적을 제출하여 발주처의 승인을 득하여야 한다.

3. 입찰자격

정보통신부장관이 승인하는 시스템통합(SI) 사업자 이어야하며 정보통신공사업법에 의한 정보통신공사업 면허를 보유하고 있어야 한다.

4. 제출서류

계약자는 계약시 안정된 물품의 수급을 위한 주요 장비에 관한 제조업체로부터 제품공급에 대한 제반책임을 증명하는 물품공급확약서, 기술지원확약서를 “갑”에게 제공하여야 한다.

5. 계약이행

가. 본 규격서에 명시된 모든 조항은 최소한의 사항만을 규정하였으므로 상세히 기술하지 않았거나 누락된 사항에 대하여 서비스 제공에 문제가 발생 되지 않도록 “을”은 사전조치를 하여야 한다.

나. “을”은 공급하는 제품의 품질에 대한 최종적인 책임을 진다.

6. 실시설계

가. “을”은 신라대학교 국제교육관 LAN SYSTEM 구축에 따른 장비 설치 및 최적 특성유지를 위한 현장 실사를 시행하고 사업수행계획서를 계약후 7일 이내에 “갑”에게 제출하여야 한다.

나. 설계도면에는 최소한 다음 사항이 명시되어야 한다.

- ① 모든 장치의 Unit 실장도
- ② 시스템 구성 계통도
- ③ 장비 배치도

7. 감독 및 보고

가. 감독관

감독관은 “갑”이 지정한 실무담당자로서 “을”측 책임기술자에 대한 지시나 승인 검사 등을 행한다.

나. 책임 기술자

“을”은 계약체결 후 7일 이내에 신라대학교 종합정보센터 및 의생명관 신축 LAN SYSTEM 고도화 구축과 관련된 전담기술팀을 구성한 후 해당 분야별로 기술자를 지정하고, 그중 1명을 책임기술자로 선임하여야 한다. 책임기술자는 기간백본인프라 구축과 관련된 제반 업무등을 담당하고, 완료일까지 현장상주를 원칙으로 하며, 부득이 현장을 이탈할 경우에는 사전에 “갑”의 승인을 얻어야 한다.

다. 장비설치 보고

① 설치 일정표

최종 설치 일정표에는 장비설치일정, 설치인원의 신상명세서가 포함되어 있어야 한다.

② 공정보고

장비설치의 효율적 수행을 위하여 “을”은 백본장비 설치에 따른 작업자 동원, 작업내용, 진척상황, 장비반입현황, 특기사항 등을 기록한 작업일지를 작성하고, 감독관의 확인을 받아야 하며, 중요사항에 대해서는 서면으로 보고해야 한다.

라. 제안요구서 및 기타사항에 대해 의문사항이나 특별한 명기가 없을 때에는 감독관에게 보고하여 지시를 받아 처리한다.

8. 보안대책

가. “을”은 신라대학교 국제교육관 LAN SYSTEM 고도화 구축에 참여하는 자에 대하여 보안각서를 제출하여야 한다.

나. “갑”은 “을”의 보안대책 이행여부를 수시로 확인하여야 한다.

9. 개통 및 시험

가. “을”은 장비설치완료시 각 장비의 기능과 이에 따른 검사 및 시험에 합격하여야 하며, 필요시 관계기관에 검사 및 시험을 의뢰할 수 있다.

나. “을”은 모든 장비의 검사 및 시험들을 수행하기 위해 필요한 인원, 자재 및 시험장비를 제공해야 하며, 이에 소요되는 제반경비는 “을”의 부담으로 한다.

다. “을”은 원활한 시험의 진행에 대한 모든 책임을 져야 한다.

라. “을”의 장비설치운영 시험은 “갑”측이 입회하여 항목별로 시행하여야 하며, 시험결과보고서를 첨부하여 서면으로 제출하여야 한다.

마. 인수시험에는 “갑”측 인수시험 요원들이 참석하여 시험과정을 참관하고 결과를 확인할 뿐만 아니라 성능 확인상 필요한 시험항목을 추가로 지정하여 시험을 지시할 수 있다.

바. 인수시험 중 발견된 오동작 및 미비점에 대해서는 “을”은 즉시 수리 및 교체 또는 보완하여야 하며, “갑”측 인수시험 요원들의 입회하에 재시험 결과가 확인되어야 한다.

사. 인수시험이 종료되면 “갑”은 시스템의 서비스를 개시하여야 하며, 최종 인수 증명서를 제출하여야 한다.

10. 기술서류 및 문헌 지원

가. 기술문헌은 장비 관련문헌과 교육훈련 관련문헌으로 구분하며, 모든 기술 문헌은 2부를 제출해야 한다.

① 장비관련 문헌

- 장비제조사 매뉴얼
- 장비운용자 매뉴얼
- 비상 응급조치 매뉴얼
- 기타 관련자료

② 교육훈련 관련문헌

- 네트워크 개요 및 사용법
- 시스템 개요 및 사용법
- 기타 관련자료

11. 계약자(을)의 의무

가. “을”은 신라대학교 국제교육관 LAN SYSTEM 고도화 구축시 인원의 소홀, 태만, 잘못된 행위로 인하여 계약 수행 중 또는 계약수행으로 인하여 발생한 손해, 사망 등의 안전사고가 발생되더라도 이에 대한 책임, 손해, 클레임 소송은 “을”의 책임이다.

나. “을”은 “을” 또는 “을”의 하도급자나 그 대리인의 소홀, 태만, 잘못으로 인하여 계약의 수행 도중 또는 수행으로 발생한 손실, 위해, 손해는 그것이 동산이든 부동산이든 그에 대한 경비, 책임, 손실, 클레임 또는 소송에 대한 것은 “을”의 책임으로 한다.

다. “을”은 시스템의 성공적인 설치를 위하여 성실히 “갑”에게 의견을 제시하여야 하며, 또한 “갑”이 수행하는 설치작업 및 시험에 대한 기술지도와 지원에 대한 책임을 져야 한다.

라. “을”은 이 계약에 의해 공급된 장치 등의 설치, 시험에 대하여 책임을 져야 한다.

마. “갑”이 본 시스템을 확장하거나 이기종 장비를 접속하고자 하는 경우 “을”은 이에 대한 인터페이스가 가능하도록 관련 기술을 지원하여야 한다.

12. 계약의 변경

- 가. “갑”은 “을”의 동의를 얻어 계약상의 요구조건을 바꿀 수 있는 권리를 가진다.
- 나. 변경은 “갑”이 작성하고 “을”이 확인 서명한 공식적인 수정계약서로 기록 되어져야 한다.

13. 완료 및 연장

- 가. “을”은 계약일로부터 시작하여 신라대학교 국제교육관 LAN SYSTEM 고도화 구축에 따른 모든 부품의 제작, 조달, 선적, 시스템의 설계, 환경조사, 장비배치, 기능구현 및 인수시험 등의 제반과정을 거쳐 시스템이 준공될 수 있는 최적기간을 계약서에 포함해야 한다.
- 나. “을”은 설치와 시험감독에 대한 집행과 책임을 져야 하며, 완료일 이전에 시스템의 서비스 개시를 정상적으로 완료하여야 한다.
- 다. “을”은 불가항력적 사유로 인해 작업 완료일이 지연될 것으로 예상하는 경우 사유발생 7일 이내에 “갑”측에 이 사실을 통보해야 하며, 사유발생 10일 이내에 문서로 완료일 연장신청을 하여야 한다. 단, “을”이 사유발생을 인지하는 과정에서 불가피한 소요시간이 있었음을 “갑”에게 납득할 만한 근거를 제시하는 경우에는 “갑”측에 “을”의 사유 발생인지를 파악, 일자를 결정하여 연장기간을 결정된 일자로부터 적용한다.
- 라. “을”에게 승인되는 시한 연장은 “갑”이 결정하는 기간에 한한다.

14. 무상유지보수(품질 및 하자보증)

- 가. “을”은 장비의 품질보증기간은 검수완료일로부터 3년으로 하고, 동기간중 장비의 결함 및 H/W, S/W 등의 하자가 발견될 경우 “을”은 해당 장비 또는 부품을 수리하거나 동일 신제품으로 교환하여야 한다.
- 나. 공동수급시 계약사는 공급한 전체 장비에 대한 유지보수 책임을 가지며 제안서 제출 시, 공동수급에 대한 유지보수체계를 명시하여야 한다.
- 다. 하자보증 기간내의 장애 발생 시는 해당부품을 즉시 신제품으로 교환 보증하여야 하며, 동일한 이유로 심각한 장애가 2회 이상 발생한 경우 대상장비 전체를 즉시 교체하여야 한다.
- 라. 유상 유지보수조건은 무상보수기간 만료 후 별도의 계약에 의해 정함
- 마. 제안사는 시스템 설치이후 유지보수 및 문제점 발생 시 해결을 위한 유지보수 지원체계를 제시하여야 하며, 특히 장애처리 및 장비의 구성변경지원 등을 포함한 유지보수 방안을 제시하여야 한다.
- 바. 제안사는 다음과 같은 사항을 유지보수 활동에 포함시켜야 한다.
 - 시스템 개선 및 안정화, 시스템 구성 변경 및 기술지원활동
 - 계약기간 내의 H/W, S/W 등에 대한 버전 업그레이드 및 유지보수 지원
 - 장애 발생에 대한 처리 및 비상 대응 (Site담당자 선정 등)
- 사. 예상 장애별 조치사항 및 비상복구 방안을 제시한다.
- 아. 제안사는 시스템 안정화 이후에도 시스템 장애 시 수시 점검 및 보수활동을 하여야 하며, 각 활동 결과를 이용기관에게 통보하여야 한다.

15. 교육훈련

가. “을”은 백본스위치등의 장비기본교육은 시스템 설치 완료 이전에 실시한다.

나. “을”은 시험운영 및 관리자교육은 신라대학교 국제교육관 LAN SYSTEM 고도화 구축 추진일정에 따른다.

다. “을”은 통신망관련 외부 전문교육에 대한 세부 교육항목 및 교육 일정 등을 포함하는 교육훈련 계획서를 “갑”에게 구체적으로 제출해야 하며, 교육 일정등을 “갑”과 합의 후 확정하여 시행한다.

III. 구매 특수조건

1. 공통사항

- 본 규격에서 명시하지 않은 사항에 대해서는 국제공인규격을 준수하는 제품이어야 한다.
- IEEE, ITU-T, KS 등의 권고안 및 규격에 따라야 한다.
- 기타 국내외 통신관련 제규정, 규격 및 법규를 준수해야 한다.
- 전체 장비의 설치 기준은 내부 추진일정에 따른다.
- 메인스위치와 사용자 단말스위치 등은 Rack 장착형 박스형 타입이어야 한다.
- Software의 Version-up이 용이하고, 최적의 Configuration이 가능한 환경을 제고하여 장비와 Segment의 관리가 용이해야 하며, 기운영중인 NMS에 추가 관리할 수 있어야 하며 그렇지 못하면 해당 제품을 NMS 할 수 있는 소프트웨어를 제공하여야 한다.
- 최적의 네트워크관리(벤더의 NMS 포함) 기능을 제공하여야 한다
- 모든 정보통신시스템은 낙뢰, 과전류/전압에 대한 대책을 제시하고 설비하여야 한다.
- 장비의 설치에 정보통신공사업법에 의한 정보통신공사업 면허를 가지고 있는 업체가 설치하여야 하며 H/W설치뿐만 아니라 S/W부분까지도 포함하여 설치한다.
- 장비생산업체에서 제공하는 장비 매뉴얼을 제공하여야 한다.

2. 장비별 세부규격

2.1. 메인스위치

시스템 규격

- Stacking기술 적용 가능해야 한다.
- 스위치는 Non-Blocking 체계이어야 한다.
- 스위치는 랙장착 박스형 타입 이어야 한다.
- 스위치는 128Gbps switch fabric bandwidth 만족해야 한다.
- 스위치는 95Mpps 이상의 성능을 보장할 수 있어야 한다.
- 10G를 지원할수 있는 장비이어야 한다.
- Full Layer3 및 IPv6를 하드웨어적으로 완벽 지원해야 한다.

○ Power Supply는 이중화가 가능하여야 한다.

① 네트워크 인터페이스 규격

○ 스위치는 다음의 네트워크 인터페이스 규격을 지원하여야 한다.

- 24 port이상의10/100/1000BaseT Gigabit Ethernet interface

(국제교육관 #3)

- 24 port이상의 SFP 1Gigabit Ethernet interface

(국제교육관#1, #2)

- 외장형 Power Supply

- 확장형 10G 슬롯

② 제어기능 규격

○ 스위치는 다음의 Ethernet Switching 기능을 지원하여야 한다.

-IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol

-IEEE 802.1p CoS/QoS

-IEEE 802.1Q 표준 VLAN

-IETF DiffServ

-RFC 3619 지원

-H/W 기반의 sFlow 지원

-H/W 기반의 IPv6 지원

○ 스위치는 Port와 Protocol, MAC Address를 이용한 VLAN을 구성할 수 있어야 한다.

○ 스위치는 다음의 Routing Protocol을 지원하여야 한다.

-IP (RIPv1,II, OSPF, BGP4)

-IP Multicast(PIM/DM, PIM/SM)

③ 네트워크 관리기능 규격

○ 스위치는 표준 SNMP와 RMON Agent을 지원하여야 한다.

○ 스위치는 Mirroring Port를 지원해야 한다.

2.2 사용자 단말스위치

시스템 규격

- 메인스위치와 Stacking기술 적용 가능해야 한다.
- PoE 포트 지원
- 스위치는 Non-Blocking 체계이어야 한다.
- 스위치는 랙장착 박스형 타입 이어야 한다.
- 스위치는 256Gbps switch fabric bandwidth 만족해야 한다.
- 스위치는 130.9Mpps 이상의 성능을 보장할 수 있어야 한다.
- IPv6를 하드웨어적으로 완벽 지원해야 한다.
- Power Supply는 이중화가 가능하여야 한다.

① 네트워크 인터페이스 규격

- 스위치는 다음의 네트워크 인터페이스 규격을 지원가능 하여야 한다.
 - 장비당 48 port이상의 10/100/1000BaseT PoE interface
 - 장비당 4 port이상의 1000Base-X Gigabit Ethernet interface

② 제어기능 규격

- 스위치는 다음의 Ethernet Switching 기능을 지원하여야 한다.
 - IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol
 - IEEE 802.1p CoS/QoS
 - IEEE 802.1Q 표준 VLAN
 - IETF DiffServ
 - RFC 3619 지원
 - H/W 기반의 sFlow 지원
 - H/W 기반의 IPv6 지원
- 스위치는 Port와 Protocol, MAC Address를 이용한 VLAN을 구성할 수 있어야 한다.
- 스위치는 다음의 Routing Protocol이 지원가능 하여야 한다.
 - IP (RIPv1, II, OSPF)
 - IP Multicast(PIM/DM, PIM/SM)

③ 네트워크 관리기능 규격

- 스위치는 표준 SNMP와 RMON Agent을 지원하여야 한다.
- 스위치는 Mirroring Port를 지원해야 한다.

2.3 UPS

시스템 규격 : APC사 SUA1500RM12U 모델 기준

- 랙장착형으로 2U 사이즈 타입 내외
- 배터리는 카트리지 타입으로 교체 가능한 제품
- 자동전압 조절(AVR)기능 포함
- 안전인증 획득제품
- PoE전원공급 제외한 일반적인 사용환경에서 국제교육관 장비 전력소모량에 30분 이상 백업가능 용량
- SNMP등 원격 관리가 가능한 제품

3. 장비구성도 및 구매 상세 내역

3.1. 시스템 구성도

가. 국제교육관#1, #2

시스템 구성	구성도
<ul style="list-style-type: none"> ○ ①을 메인스위치 ②~⑦을 단말스위치로 구성 ○ 백본스위치와 각 1Gbps 이중화 구성 ○ 메인스위치 1대 사용자 단말스위치 6대 ○ 사용자 단말 UTP 256포트(1Gbps) 이상 ○ 메인스위치 확장용 광 12포트 이상 ○ ②~⑦단말스witch는 48포트 PoE지원 ○ Stacking 기술을 이용한 구성 ○ ①~⑦랙장착형 박스형 1U 사이즈 스위치 ○ ⑧랙장착형 UPS 1대 	

나. 국제교육관#3

시스템 구성	구성도
<ul style="list-style-type: none"> ○ ①을 메인스위치 ②~⑤를 단말스위치로 구성 ○ 백본스위치와 각 1Gbps 이중화 구성 ○ 메인스위치 1대 사용자 단말스위치 4대 ○ 사용자 단말 UTP 192포트(1Gbps) 이상 ○ ②~⑤스witch는 48포트 PoE지원 ○ 메인스위치 확장용 광 4 포트 이상 ○ Stacking 기술을 이용한 구성 ○ ①~⑤랙장착형 1U 사이즈 스위치 ○ ⑥랙장착형 UPS 1대 	

3.2. 구매 상세 내역

순번	물 품 구 매 내 역 서	단위	수량
1	메인스위치 박스형 UTP 24포트	ea	1
2	메인스위치 박스형 광 24포트	ea	1
3	메인스위치 외장형 Power Supply	ea	2
4	사용자 단말스위치 박스형 48포트(PoE 지원 및 포트별 1Giga지원)	ea	10
5	Stacking 케이블 1.5M	ea	2
6	Stacking 케이블 0.5M	ea	10
7	1000BASE-LX SPF GBIC	ea	8
8	1000BASE-SX SPF GBIC	ea	6
9	광패치코드 (SM-LC/SC-5M)	ea	8
10	광패치코드 (MM-LC/SC-5M)	ea	6
11	UPS 1.5K 용량 랙장착형	ea	2
12	SC-SC 타입 광케이블 커넥터	ea	10

※ 기타 세부 사양은 장비별 세부 규격 참조