

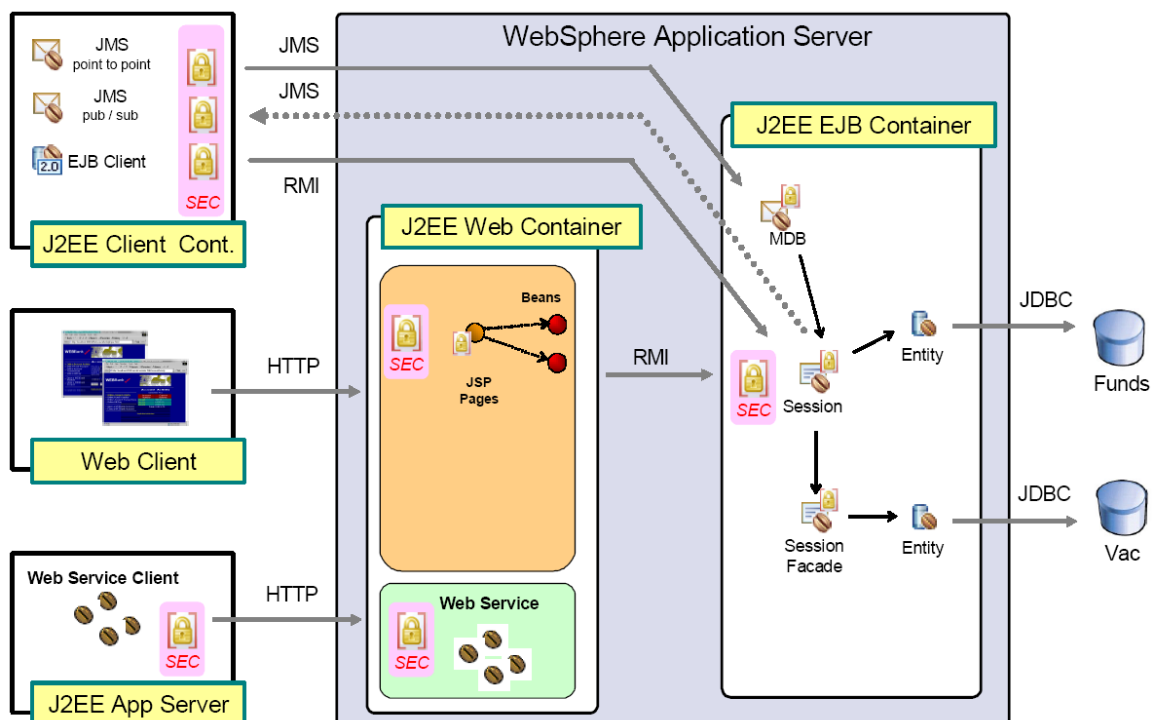
## 하나씩 쉽게 따라 해보는 IBM WebSphere Application Server(WAS) v7 - 1

이정운 ([juwlee@kr.ibm.com](mailto:juwlee@kr.ibm.com))

안녕하세요. 흔히 말하는 WAS(Web Application Server) 는 Java EE 라는 표준을 지키면서 여러 벤더(회사)에서 만들어진 다양한 종류가 존재합니다. (WebSphere, WebLogic, JEUS 등) 그 중에 저는 사람들이 조금은 어렵게 생각하는 IBM WebSphere Application Server 를 어떻게 하면 많은 사람들에게 IBM WAS 처럼 다루기 쉽게 되어 있는 WAS 가 없다는 것을 알릴 수 있을까 고민하였습니다. 그러다 그 결과로 나온 것이 지금 진행하려고 하는 하나씩 쉽게 따라 해보는 IBM WAS v7 시리즈 입니다. 하나씩 쉽게 따라 해보는 IBM WAS v7 시리즈는 많은 분들이 너무도 어렵게만 생각하는 WebSphere Application Server 의 최신 제품을 쉽게 접할 수 있는 기회를 주며, 손 쉽게 따라해 볼 수 있는 가이드로 그 가이드를 차근 차근 따라가기만 하면 어느새 IBM WAS 최신 버전에 대한 기능과 기술을 익힐 수 있는 방법을 생각해서 만들어낸 초보자용 가이드 자료입니다.

WAS에 접근해본 적이 없는 초보자를 위한 자료이기 때문에 가능한 쉽게 설명하도록 노력했으며, 쉽게 느껴지시는 분들은 부담없이 Pass 를 외치고 넘어가시기 바라며, 이 자료로 많은 분들이 IBM WAS 의 기본을 쉽게 배울 수 있게되기를 바라겠습니다. IBM WAS 에 대해 이해할 수 있는, 시작 할 수 있는 계기가 이 강좌가 될 수 있었으면 좋겠습니다. 그럼 이제 긴 서론은 마무리하고 바로 시작하도록 하겠습니다. (참고로 이 강좌는 많은 분들이 접할 수 있도록 Windows 기반으로 작성되었습니다 - 그렇지만 IBM WAS 는 주로 간편하게 구성된 관리콘솔을 통해서 작업하므로 Linux 나 Unix 기반에서도 거의 동일합니다.)

### Part 0. WAS의 간단 개념



우선 WAS가 뭔지 모르시는 분들도 많으실 텐데 기본적으로는 Web Application Server 를 줄여서 WAS 라고 많이 하며 IBM 에서는 자사의 브랜드명인 WebSphere 로 대체해서 WebSphere Application Server 를 줄여서 WAS라고 부릅니다. WAS는 J2EE 또는 Java EE 라고 불리워지는 Java to EnterPrise Edition 을 운영하기 위한 실질적인 Container, 즉 기업 환경을 위한 Java 엔진의 역할을 수행하는 것이 바로 WAS 입니다. 예를 들어 JSP나 Servlet, EJB 같은 것들을 쉽게 보셨을 텐데 그런 서버 사이드 Java 프로그램들이 실질적으로 운영될 수 있게 해주는 엔진이 바로 WAS 입니다. WAS 내부에는 보통 Web Container(또는 Servlet Contatiner 라고도 합니다.) 와 EJB Container 가 있으며 Web Container 가 JSP 나 Servlet 등을 처리하며 당연히 EJB Container 가 EJB를 처리합니다. 이해가 잘 안돼시나요? 그럼 다음 단계로 속 넘어가서 실제로 설치 및 작업해 보는 시간을 통해서 직접 운영하고 몸으로 느껴보시면 좀 더 이해가 쉽게 되실 것입니다. 그럼 이제 설치 단계부터 바로 시작하도록 하겠습니다.

## Part 1. 설치

제가 원래 컴퓨터 학부 출신이라서 그런지는 모르지만, 아무리 이론으로 배운다고 해도 한번 써 보고 직접 만들어보지 않으면 몸에 익지 않는 채질이라 저와 비슷한 분들을 위해서 설치단계부터 직접 따라하기 쉽게 시작하도록 하겠습니다. 아시겠지만 WebSphere Application Server 는 IBM 에서 만들어진 J2EE 서버이므로 다운 받기 위해서는 IBM 사이트에 가서서 다운 받으셔야 합니다. (현재 IBM 사이트에는 Base 버전(쉽게 설명해서 Single Server 용) - Trial version 을 다운로드 가능합니다.(60일 날짜 제한이 있다는 아쉬움이 약간...))

- 추가로 학생 및 교수라면 IBM Academic Initiative 멤버십을 통해 무료 License를 받으시는 것도 하나의 방법입니다. IBM Academic Initiative 멤버십이란 IBM 에서 제공하는 하나의 사회공헌 사업으로서 IBM 제품을 교육용 목적으로 사용할 경우(학교 강의나 학습 또는 오픈 소스 단체에 기여를 위하여 등) IBM 에서 판매하고 있는 모든 관련 License 를 무료로 사용할 수 있는 멤버십 제도입니다. 해당 링크와 문서를 참조하시기 바라겠습니다.

[http://freeman98.hosting.paran.com/x/?mid=was\\_info\\_re&document\\_srl=1566&listStyle=&cpage=](http://freeman98.hosting.paran.com/x/?mid=was_info_re&document_srl=1566&listStyle=&cpage=)

- 이번에 개발자를 위한 무료 라이선스를 가진 제품이 나왔습니다. WebSphere Application Server for Developer 라는 버전으로 개발자를 위한 no-charge offering 이므로 많은 다운로드와 개발 및 테스트 부탁드립니다.^.^&)

[http://www.ibm.com/developerworks/downloads/ws/wasdevelopers/index.html?S\\_TACT=105AGX10&S\\_CMP=LP](http://www.ibm.com/developerworks/downloads/ws/wasdevelopers/index.html?S_TACT=105AGX10&S_CMP=LP)

위의 사이트에 들어가면 무료로 IBM WebSphere Application Server 를 다운로드 받으실 수 있습니다. (단, IBM 사이트 ID가 있어야 하며, 사이트 ID의 경우는 무료로 가입하여 받을 수 있습니다.) 이번 강좌 문서에서는 이해하고 테스트하기 쉽도록 많은 분들이 많이 쓰는 Windows 환경을 기준으로 설명드리도록 하겠습니다.

**Download: WebSphere Application Server for Developers**

**Download**

IBM WebSphere Application Server for Developer is production-ready and available at no charge for development use and testing on a dev

**Requirements**

System requirements

Click the **Download now** link below. The estimated download time over a 1.5Mbps connection is 1 hour 28 minutes. We recommend that y Java-enabled browser, provides pause-and-resume capability for large downloads, high-speed transfer, and file access through firewalls.

Operating system	Version	Size	Download method
Download now Linux®, Windows®	V7	788MB	HTTP   Download Director

Free Download 버튼을 클릭하면 하단 그림처럼 IBM ID 를 입력하라고 나옵니다. IBM ID 가 있으신 분들(DeveloperWorks 등에서 사용하셨던)은 그냥 IBM ID 를 입력하시면 되고 없으신 분들은 register for an IBM ID 를 클릭해서 새롭게 ID를 등록하시면 됩니다.

IBM ID 를 입력하면 원하는 버전과 운영체제 환경을 선택하는 화면이 나타납니다. 본인 사양과 원하시는 버전을 선택하신 후에 Continue 버튼을 클릭합니다.

## WebSphere Application Server for Developers

Downloads		
To properly configure your download, please review the information below. Select the appropriate offering. When you are done, press the "Continue" button at the bottom.		
Offering	Platform	Format
<input type="radio"/> <b>WebSphere Application Server for Developers V7.0</b> Version v7.0  Languages: English U.S.	Linux Windows	download
<input type="radio"/> <b>WebSphere Application Server for Developers V6.1</b> Version v6.1  Languages: English U.S.	Linux Windows	download
<input type="button" value="Continue"/>		

다음으로 약간의 설문과 License 동의 여부를 묻는데 동의를 선택하고 I confirm 을 선택합니다.

## WebSphere Application Server for Developers



**Download WebSphere Application Server for Developers**, a no-charge offering that satisfies the need for a no-cost WebSphere Application Server development runtime for projects that don't warrant the expense of a priced and supported runtime on the developer desktop. Reduce testing effort and develop with confidence using a runtime environment that is identical to the production runtime environment your applications will eventually run on.

IBM WebSphere Application Server for Developer is production-ready and available at no charge for development use and testing on a developer's desktop.

Asterisks (\*) indicate fields required to complete this transaction.

**What is your current reason for downloading?\***

Educating myself on technology

**How will you be involved in the decision making process for your projects?\***

I am the decision maker

**Which of the following best describes your company?\***

Company looking for software solutions

**Would you like an IBM representative to contact you regarding this IBM Software information?**

☒ Yes, have an IBM representative contact me

**License**

To view the license, click the "View license" link below. If this displays in a second browser window, please use the "Back" button on your browser to return to the previous page, or close the window or browser session that is displaying this page.

→ View license

By checking "I agree" box below you agree that (1) you have had the opportunity to review the license and (2) you agree to be bound by its terms. If you disagree, click "I cancel" below.

**I agree\***

☒ I agree

By clicking the "I confirm" button below, I confirm my acceptance of the license. By clicking the "I cancel" button, I cancel my acceptance of the license.

→ I confirm    × I cancel

마지막으로 실제 다운로드를 위한 화면이 나타납니다. Download Director 란 Java Applit 을 이용한 Download 를 하는 것이고 이를 원하지 않으면 Http 를 이용해서 다운로드 받는 방법을 선택하시면 됩니다. 원하는 방식을 선택한 후 Download now 를 클릭하면 실제로 다운로드가 이루어 집니다.

## WebSphere Application Server for Developers

**Downloads**

**WebSphere Application Server for Developers for Linux, Windows**  
English U.S.  
2009-06-19

To download using Download Director, select the files you want below and click on 'Download now'. [Learn more.](#)

You can also download the files [using http.](#)


Download using Download Director

Download using http

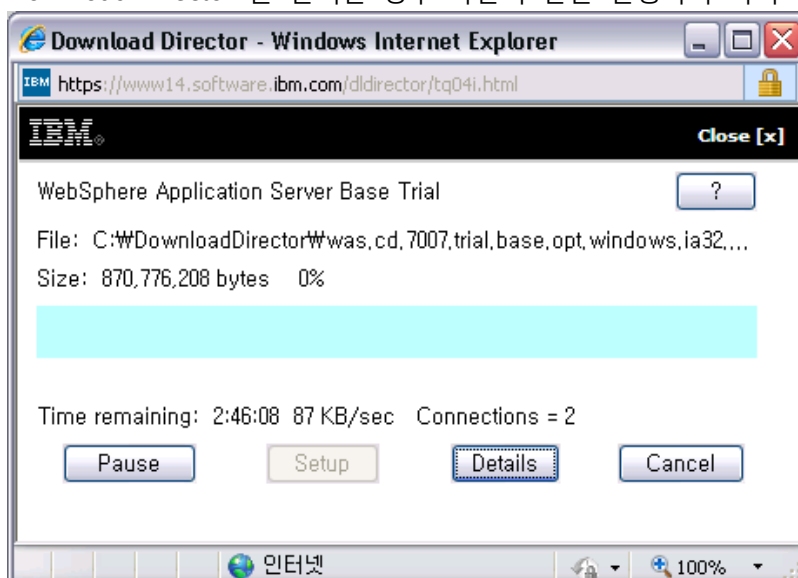
☐ Select all files

☐ was.cd.7000.wasdev.nocharge.linux.ia32.tar.gz (781 MB)

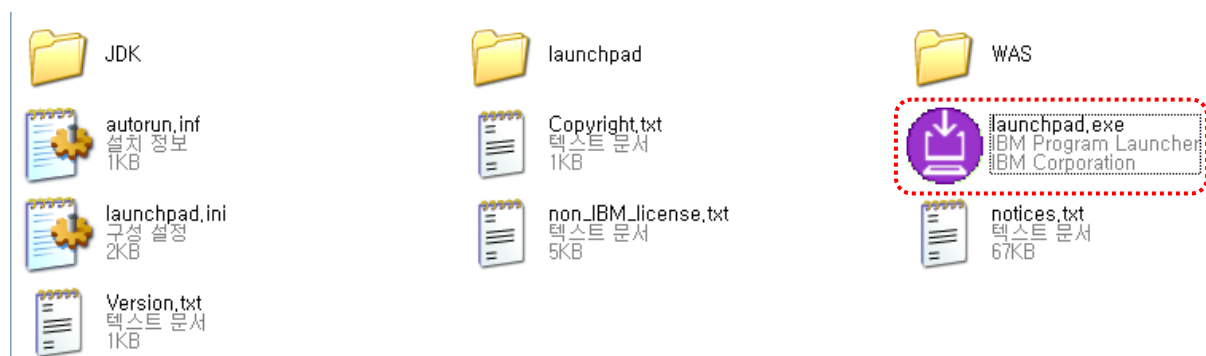
☒ was.cd.7000.wasdev.nocharge.windows.ia32.zip (788 MB)

 **Download now**

Download Director 를 선택한 경우 하단과 같은 진행바가 나타나며 다운로드가 진행됩니다.



다운이 완료되면 zip 파일을 확인할 수 있고 압축 툴을 이용해서 다운 받은 파일의 압축을 풉니다. 그러면 하단의 그림처럼 압축파일의 디렉토리가 풀릴것입니다.

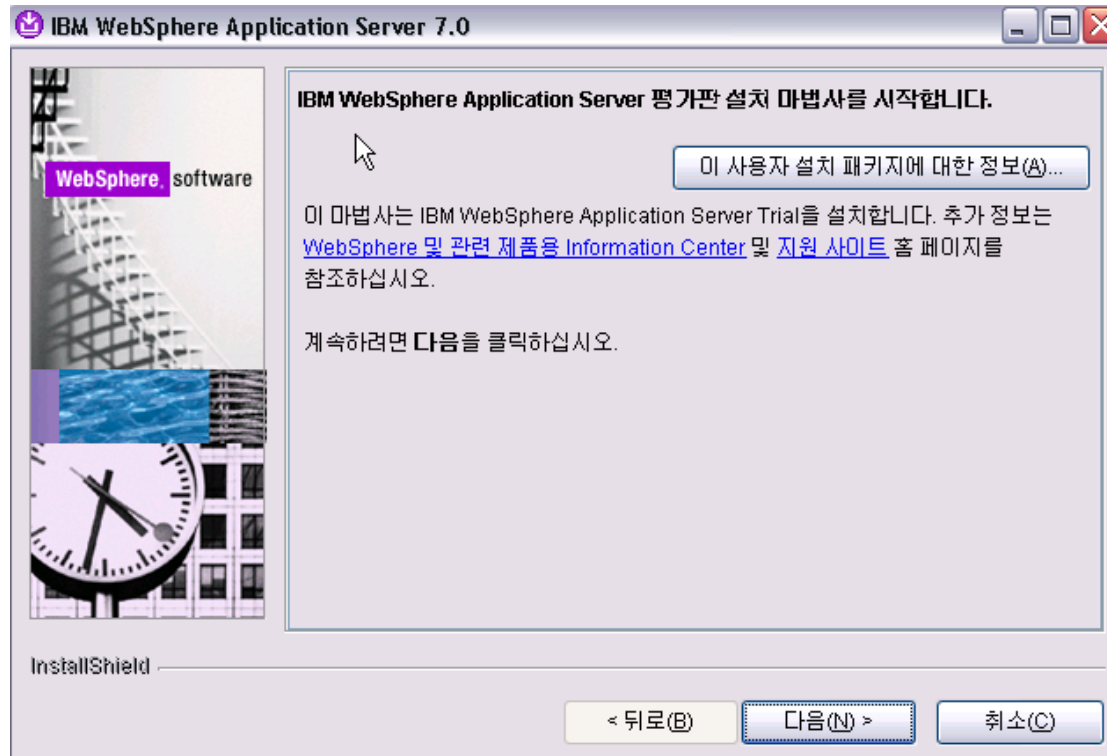


풀린 압축파일 디렉토리에서 Launchpad.exe 를 더블클릭 하시면 설치 시작 메뉴가 시작됩니다.

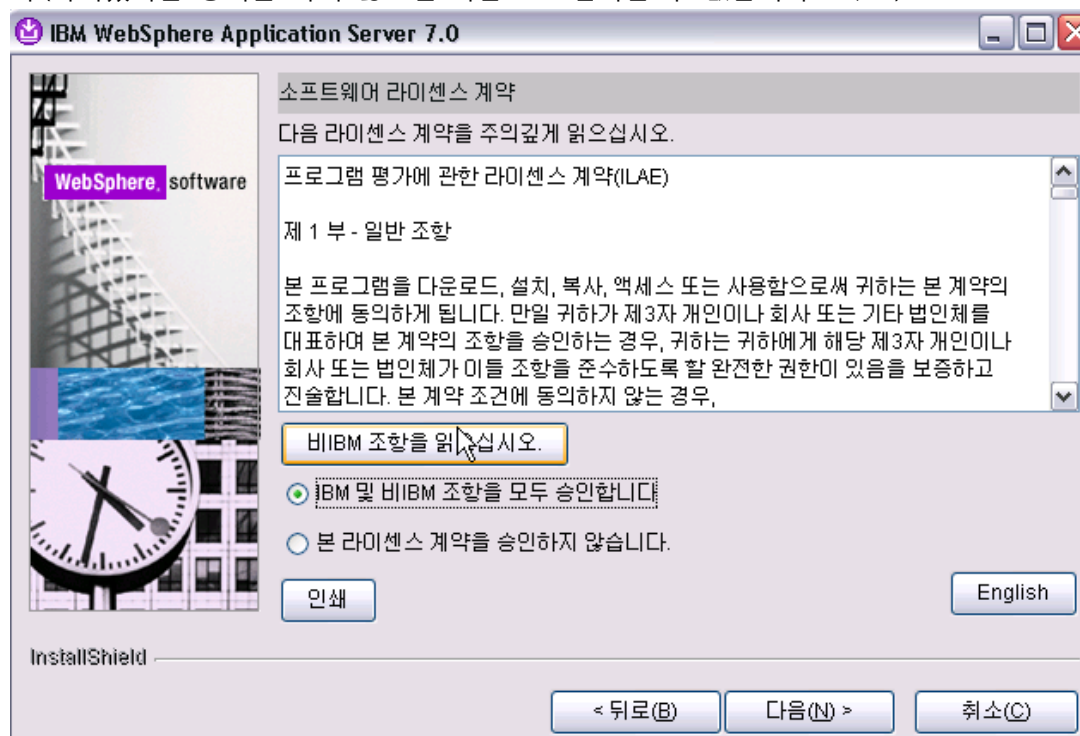


메뉴 중에서 'WebSphere Application Server – 평가판의 설치 마법사 실행' 을 클릭하시면 실제 설치 마법사가 시작되고 설치 단계가 진행됩니다.

지금 하단에 보이시는 화면이 IBM WAS v7의 설치 마법사 화면입니다. AIX, Windows, Solaris 등 모든 OS의 설치 마법사는 동일한 화면 구성을 가지고 있으므로 다른 운영체제에서도 동일한 방법으로 설치하시면 됩니다. 즉, 한번에 설치가능한 마법사를 통해서 IBM WAS를 쉽게, 바로 설치할 수 있습니다.

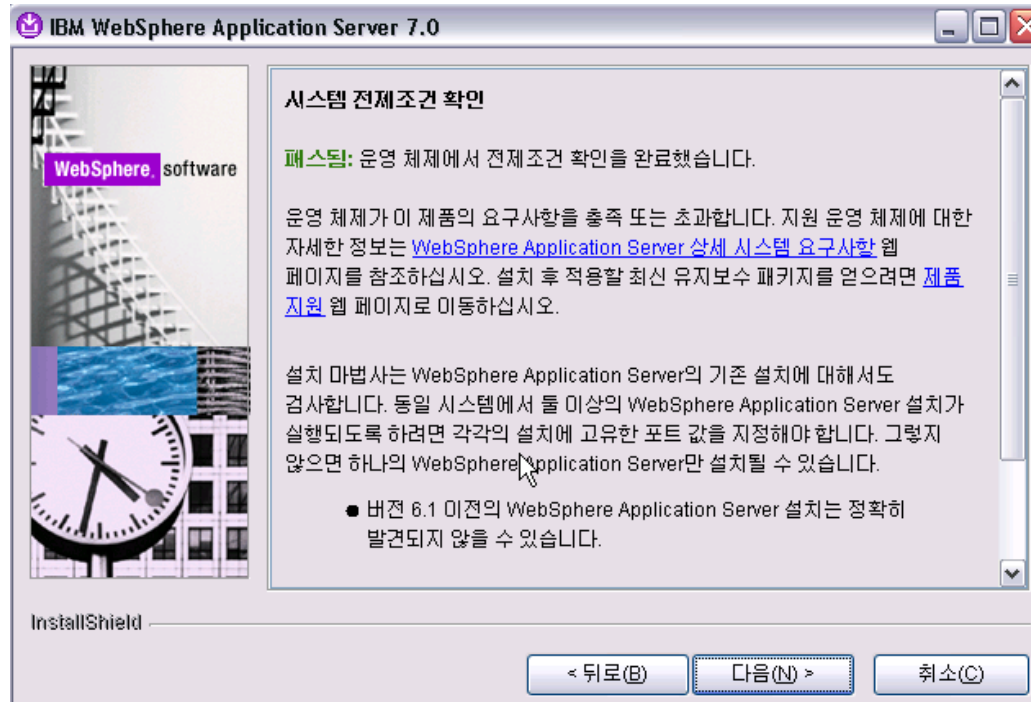


다음을 클릭하면 라이선스 동의 조항이 있는데 이런 부분은 무조건 동의하고 다음으로 넘어갑니다.(아시겠지만 동의를 하지 않으면 다음으로 넘어갈 수 없습니다. —, —)





시스템 전제조건 확인메뉴가 나오는데 OS 의 버전이 해당 WAS에서 지원가능한지 등에 대한 것을 체크하는 것입니다. 이것도 가뿐하게 패스됨을 확인하고 다음을 눌러주고 넘어갑니다.

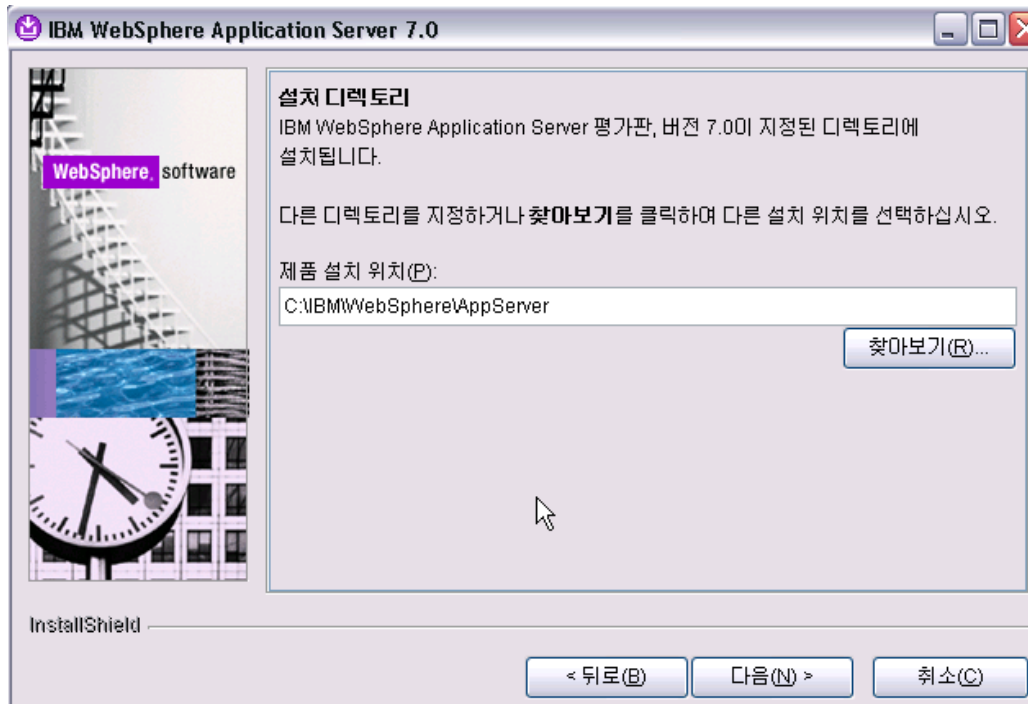


다음 마법사에서는 선택기능을 설치할 수 있는데 샘플 응용프로그램이 필요한지 아니면 비영어 패키지가 필요한지에 따라서 원하시는 선택기능을 설치할 수 있습니다. 저희는 한글을 써야 하기 때문에 당연히 비영어 패키지를 선택하고 다음으로 넘어갑니다.

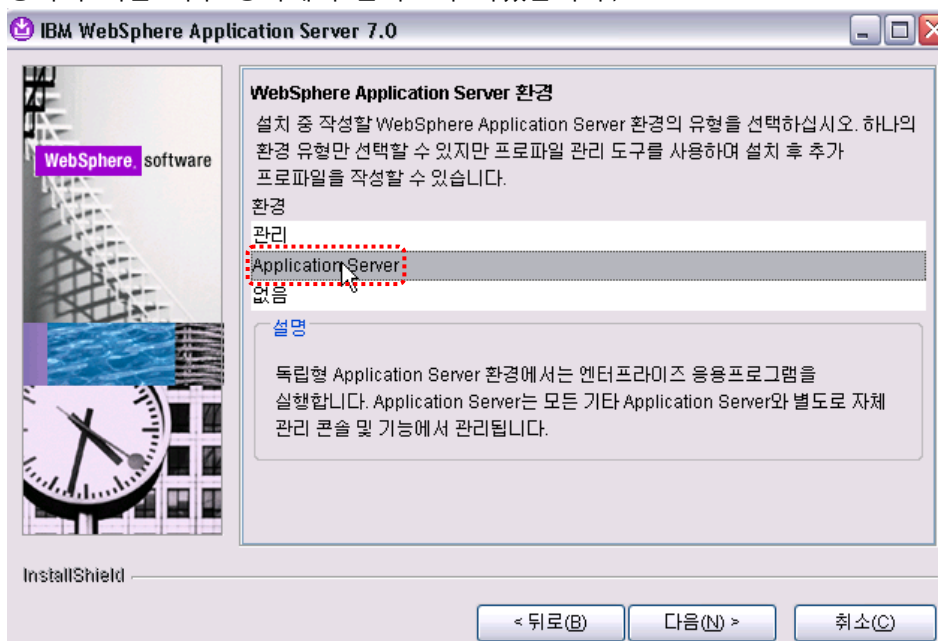
(샘플 응용프로그램도 같이 설치해서 확인해보시는 것도 WAS를 익히는데 도움이 많이 될 것입니다. 샘플 응용프로그램은 말 그대로 JSP, Servlet, EJB 샘플이 모두 들어있습니다.)



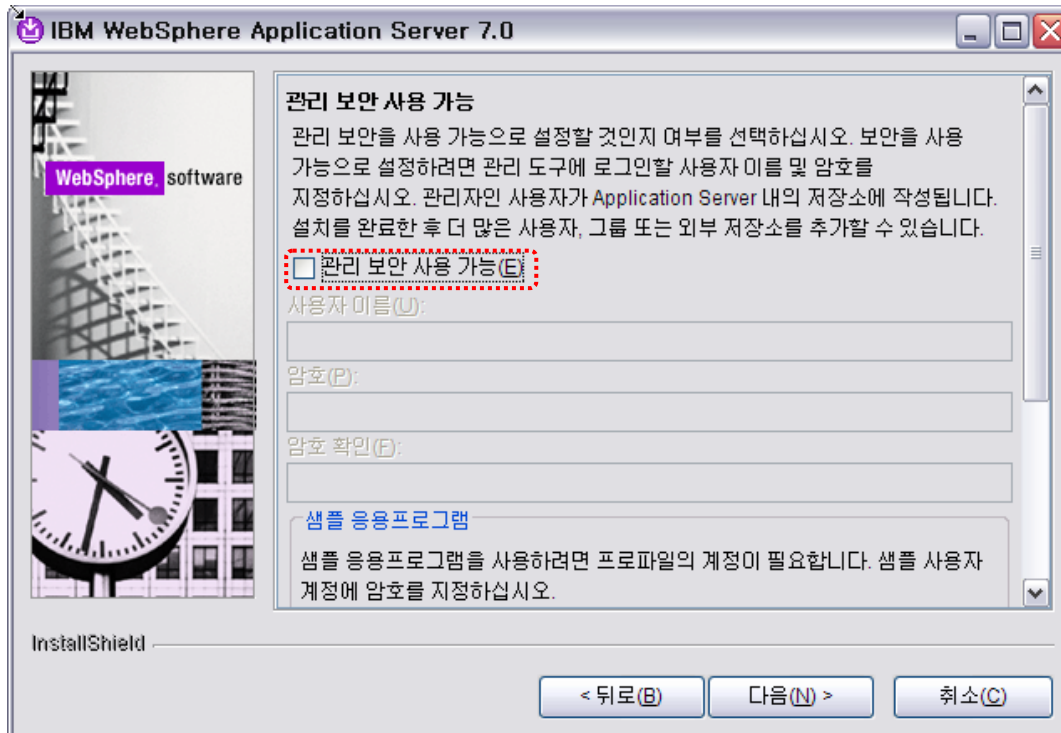
IBM WAS v7 을 실제로 설치할 디렉토리 위치를 지정해주고 다음으로 넘어갑니다.



제품을 설치할 위치를 지정했으면 이제 설치할 WAS 환경 유형을 선택해야 합니다. WAS 는 설치 할 때 여러 가지 환경을 선택할 수 있지만 Trial 버전을 받으신 분들은 단독 Server 를 위한 Base 버전이기 때문에 관리와 Application Server 환경만 나올 것입니다. 관리란 WAS v7 에 새롭게 나온 관리 에이전트(Admin Agent) 를 설치하는 것으로 실제로 설치된 Application Server 를 관리하는 용도로 사용됩니다.(그러나 여기서는 다루지 않고, 다른 강좌에서 다루도록 하겠습니다.) 따라서, 실제 서비스를 할 수 있는 것은 Application Server 유형 이기 때문에 그것을 선택하고 다음으로 넘어갑니다. (기업환경에서 많이 사용되는 WAS ND 의 경우에는 더 여러 가지 환경을 선택 가능하며 이는 이후 강좌에서 논하도록 하겠습니다.)



관리 보안을 선택하는 화면이 나오는데 관리 보안을 선택하시면 ID/Password 를 이용해서 관리콘솔에 접근할 수 있게 보안을 거는 것입니다. 현재는 단순 테스트 환경을 구축할 것이고 보안은 굉장히 복잡하고 까다로운 개념이기 때문에 다음에 다루기로 하겠습니다. 따라서 관리보안 사용 기능을 해제하고 다음 버튼을 누릅니다.



다음으로 간단한 설치 정보 요약 화면이 나타납니다. 요약 정보 내용을 확인해서 이상이 없다면 하단에 있는 다음 버튼을 누르면 실제 설치작업이 진행됩니다.

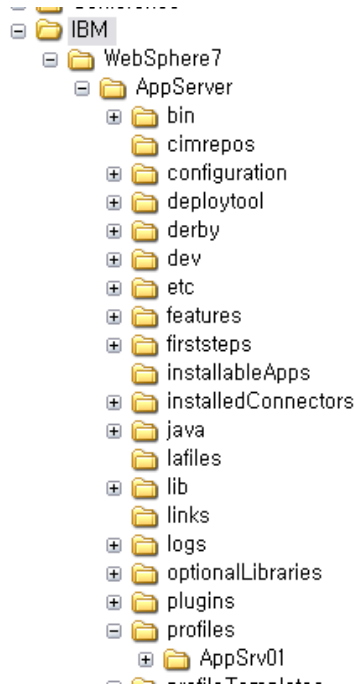


진행되는 설치가 완료되면 아래와 같은 설치 결과화면이 나타납니다. 설치결과에서 '성공' 으로 나온 것을 확인하고 종료 버튼을 누르면 됩니다. 그러면 IBM WAS v7 제품 설치를 완료하신 것입니다. 참 쉽죠...^^&



## Part 2. 설치 확인 및 구동

이전 단계까지 WAS 설치를 성공적으로 완료하였다면 WAS 를 설치한 위치로 찾아가 제대로 설치되었는지 실제 폴더를 탐색기로 확인해 봅니다.



위의 그림과 같은 폴더 메뉴가 나오면 정상적으로 잘 설치된 것입니다. 폴더 확인도 했고 설치가 잘 되었으면 실제로 WAS를 시작 해보야 하겠지요. Windows가 기본으로 가지고 있는 CMD 명령 프롬프트를 열어서 Command Window가 나오도록 합니다. 그리고 설치한 프로파일의 Bin 폴더로 이동합니다. (cd d:\IBM\WebSphere7\AppServer\profiles\AppSrv01\bin)

IBM WAS에서 서버를 시작하는 명령어는 startServer.bat 스크립트 파일입니다. 이를 이용해서 서버를 시작합니다. 설치 후에 기본 WAS 서버 이름은 보통 'server1' 으로 되어 있습니다. 따라서 startServer.bat server1 이라는 명령어를 치고 엔터를 누르면 WAS 서버가 시작하게 됩니다.

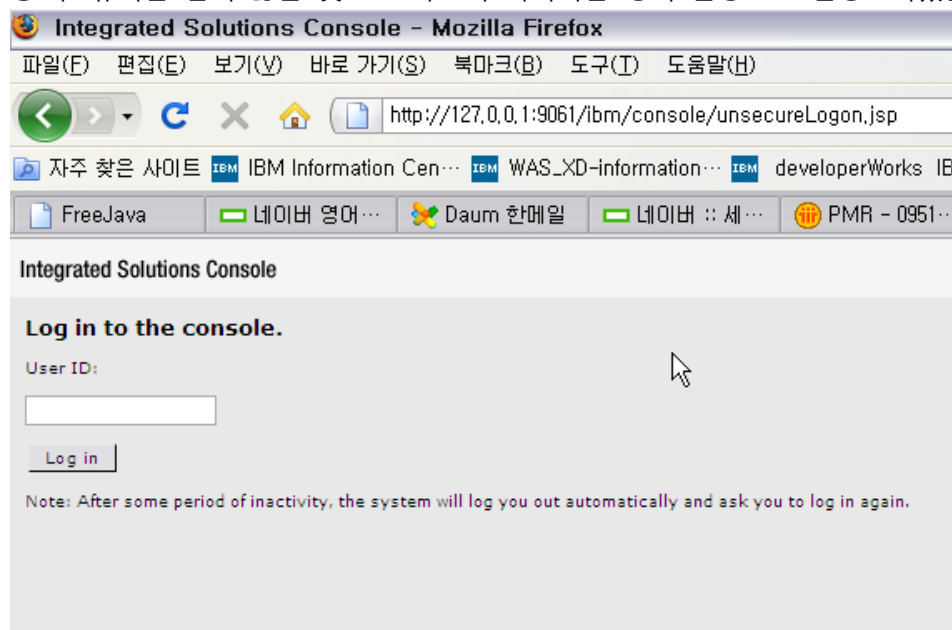
```
cmd 명령 프롬프트
D:\>
D:\>
D:\>
D:\>cd D:\IBM\WebSphere7\AppServer\profiles\AppSrv01\bin

D:\IBM\WebSphere7\AppServer\profiles\AppSrv01\bin>startServer server1
ADMU0116I: 도구 정보가
D:\IBM\WebSphere7\AppServer\profiles\AppSrv01\logs\server1\startServe
r.log
파일에 로그 중입니다.
ADMU0116I: server1이 <가> Windows 서비스로 실행되도록 등록되었으므로, 이 서버 시
작 요청은 연관된 Windows 서비스를
시작함으로써 완료됩니다.
ADMU0116I: 도구 정보가
D:\IBM\WebSphere7\AppServer\profiles\AppSrv01\logs\server1\startServe
r.log
파일에 로그 중입니다.
ADMU0128I: AppSrv01 프로파일로 도구 시작 중
ADMU0130I: 다음 서버에 대한 구성을 읽는 중: server1
ADMU0320I: 서버가 실행되었습니다. 초기화 상태 대기 중입니다.
ADMU0300I: server1 서버가 e-business용으로 열렸습니다. 프로세스 ID: 6628

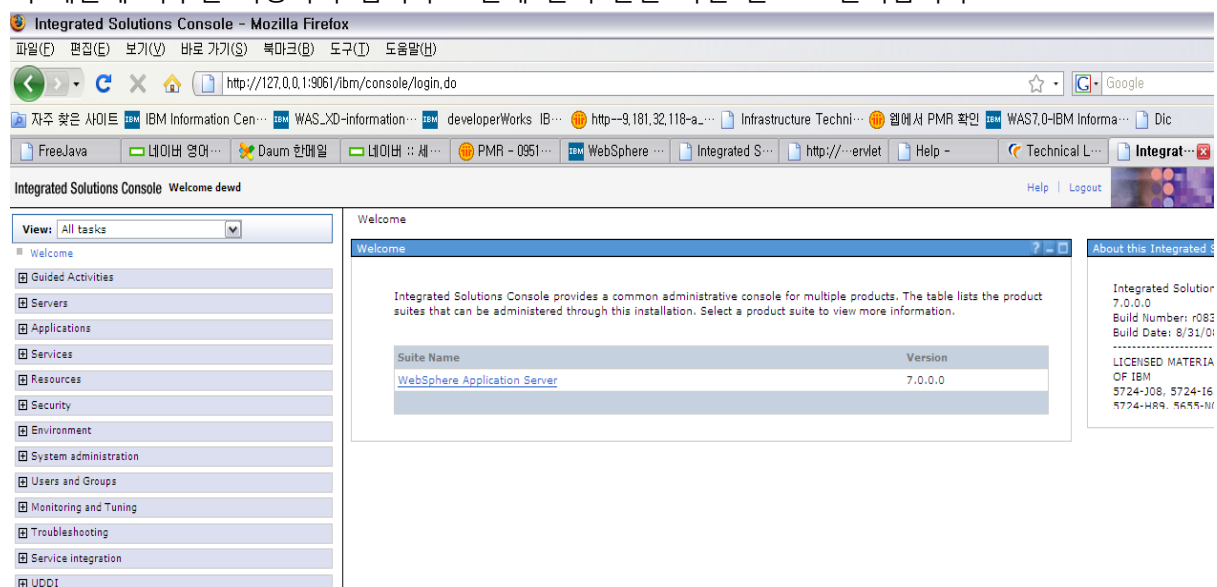
D:\IBM\WebSphere7\AppServer\profiles\AppSrv01\bin>
```

위에서 처럼 해당 서버가 e-business 용으로 열렸다는 이야기와 함께 프로세스 ID 가 나오면 WAS 서버가 정상적으로 수행된 것입니다. WAS 서버의 시작이 정상적으로 수행이 되었다면 웹 브라우저를 이용해서 관리콘솔 환경으로 들어가 살펴보도록 하겠습니다. 브라우저에 <http://127.0.0.1:9060/ibm/console> 을 입력합니다. (여기서 127.0.0.1 은 내 컴퓨터를 지정하는 IP 이고 9060은 관리콘솔을 위한 서비스 포트입니다.)

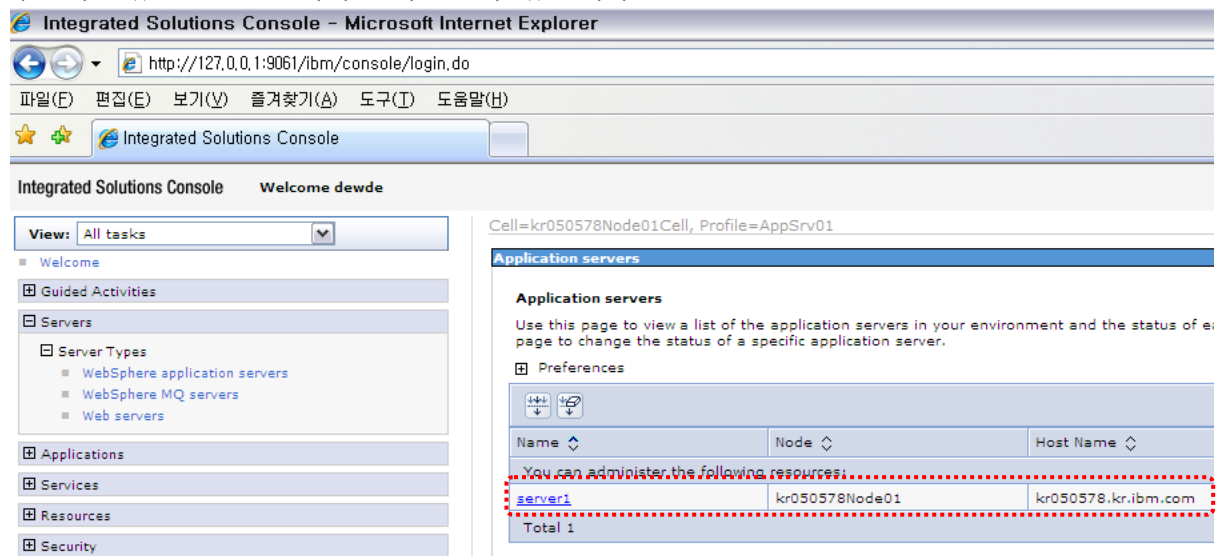
(9060 포트가 안되면 번호를 하나씩 증가시켜보시면 됩니다. 자세한 것은 뒤에 설명하겠습니다. 관리콘솔의 언어는 웹 브라우저의 설정 언어를 따라가도록 되어 있습니다. 웹 브라우저 언어의 설정을 한글로 하시면 한글 화면을 보실 수 있습니다. 하지만 가급적 영어 화면을 이용하시는게 향 후 유익한 점이 많을 것으로 사료되 여기서는 영어 환경으로 설명드리겠습니다.)



위와 같은 화면이 나오면 WAS 서버가 정상적으로 구동중인 것입니다. 관리보안을 사용하지 않았기 때문에 아무런 사용자나 입력하고 실제 관리 콘솔 화면 안으로 들어갑니다.



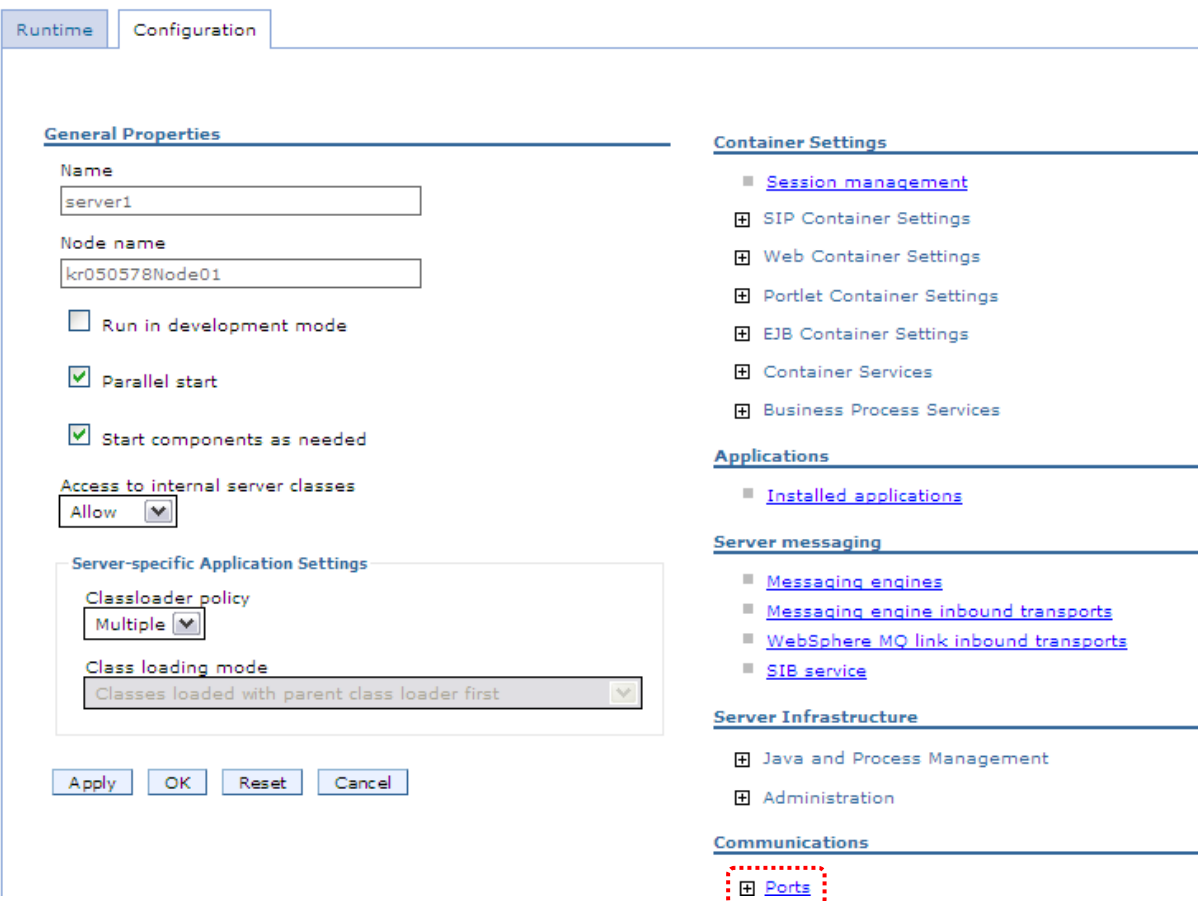
관리콘솔 메뉴에서 Servers > WebSphere Application Server 를 클릭하면 하단의 화면처럼 현재 구동되고 있는 server1 서버를 확인할 수 있습니다.



이렇게 되면 server1 이라고 이름 지어진 IBM WAS 가 잘 작동하고 있는 것이구요. 좀더 자세한 설정 정보를 보기 위하여 server1 을 클릭하고 서버 설정 세부 메뉴로 들어갑니다. 서버정보의 오른쪽 아래에서 포트(port) 를 확인해 봅니다.

[Application servers > server1](#)

Use this page to configure an application server. An application server is a server that provides services required to run enterprise applications.





만약 아래 화면처럼 되어 있다면 9061 로 되어있는 WC\_adminhost 가 관리콘솔을 위한 접속포트이며 9084로 되어있는 WC\_defaulthost 가 http 요청을 받을 수 있는 서비스 포트 입니다.

(이 포트들은 다음 강좌들에서 지속적으로 사용되오니 반드시 확인하시고 잘 기억해두시기 바라며, 원하신다면 Port 충돌이 없다는 전제하에 변경도 가능합니다. 다만, 변경 후에는 해당 서버를 재시작 해야 반영됩니다.)

#### Communications

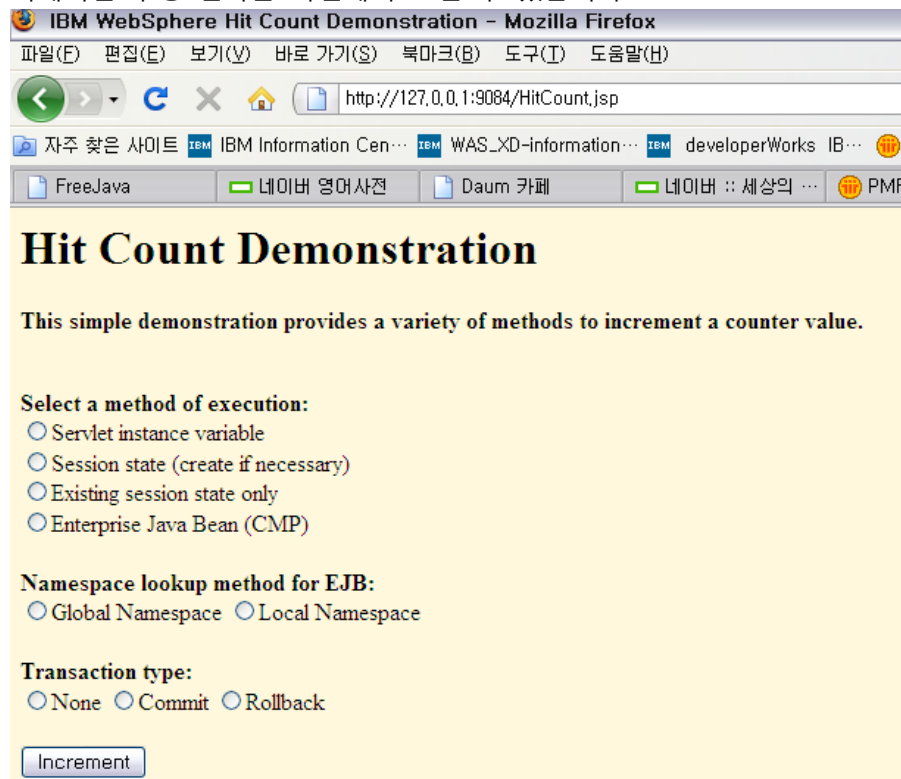
Ports		
Port Name	Port	Details
BOOTSTRAP_ADDRESS	2809	
SOAP_CONNECTOR_ADDRESS	8880	
ORB_LISTENER_ADDRESS	9100	
SAS_SSL_SERVERAUTH_LISTENER_ADDRESS	9401	
CSIV2_SSL_SERVERAUTH_LISTENER_ADDRESS	9403	
CSIV2_SSL_MUTUALAUTH_LISTENER_ADDRESS	9402	
WC_adminhost	9061	
WC_defaulthost	9084	
DCS_UNICAST_ADDRESS	9353	
WC_adminhost_secure	9044	
WC_defaulthost_secure	9443	
SIP_DEFAULTHOST	5060	
SIP_DEFAULTHOST_SECURE	5061	
SIB_ENDPOINT_ADDRESS	7276	
SIB_ENDPOINT_SECURE_ADDRESS	7286	
SIB_MQ_ENDPOINT_ADDRESS	5558	
SIB_MQ_ENDPOINT_SECURE_ADDRESS	5578	
IPC_CONNECTOR_ADDRESS	9633	

현재 서버가 시작되어 있기 때문에 당연히 샘플어플리케이션도 같이 구동이 될 것 입니다. 기본적으로 설치된 어플리케이션은 서버 시작시 같이 시작으로 설정되어 있어서 서버와 함께 구동됩니다. 관리콘솔의 Applications > WebSphere enterprise applications 메뉴를 클릭해서서 기본 어플리케이션들이 구동되어 있는 것을 확인합니다.

The screenshot shows the 'Enterprise Applications' page in the Integrated Solutions Console. The left sidebar contains a navigation tree with 'Applications' selected. The main content area shows a table of installed applications. The table has columns for 'Name' and 'Application Status'. The applications listed are: DefaultApplication, PlantsByWebSphere, SamplesGallery, StockTrade\_war, jvtApp, and gwsrv. Each application has a green plus icon next to it, indicating it is running. At the bottom of the table, it says 'Total 6'.



기본 어플리케이션들이 구동 되어 있는 중 이라면 새로운 웹 브라우저 창을 연 후에 [http://127.0.0.1:9084\(WC\\_defaulthost에 따라 변경\)/HitCount.jsp](http://127.0.0.1:9084(WC_defaulthost에 따라 변경)/HitCount.jsp) 를 입력하시면 아래처럼 JSP 어플리케이션 수행 결과를 화면에서 보실 수 있습니다.



여기까지 무사히 따라오셨고 위의 화면과 동일한 JSP 화면을 웹 브라우저로 확인하셨다면 진짜로 IBM WAS v7 설치 및 샘플 어플리케이션 구동이 무사히 완료한 것입니다. 어때요? 아주 쉽죠? IBM WAS v7 의 경우에는 쉬운 설치를 위하여 설치 마법사와 관리콘솔을 통한 제어가 가능하므로 이렇게 쉽게 설치 및 테스트를 해볼 수 있습니다. 여기까지가 가장 기본적인 설치에 관련된 부분 이고 이제 설치가 끝났으므로 WAS를 활용할 수 있는 다른 다양한 방법을 알아보기 위해서 다음 강좌로 넘어가시죠.....휘리릭~~

참고 1) 구동되는 서버 중지시키는 방법

서버 시작했던 위치로 가서 startServer.bat 대신에 stopServer.bat 스크립트를 아래처럼 돌리게 되면 운영되고 있는 server1 WAS 서버가 중지 됩니다.

```
D:\IBM\WebSphere7\AppServer\profiles\AppSrv01\bin>stopServer server1
ADMU0116I: 도구 정보가
D:\IBM\WebSphere7\AppServer\profiles\AppSrv01\logs\server1\stopServer
.log
파일에 로그 중입니다.
ADMU7702I: server1 이<가> Windows 서비스로 실행되도록 등록되었으므로, 이 서버 시
작 요청은 연관된 Windows 서비스를
중지함으로써 완료됩니다.
ADMU0116I: 도구 정보가
D:\IBM\WebSphere7\AppServer\profiles\AppSrv01\logs\server1\stopServer
.log
파일에 로그 중입니다.
ADMU0128I: AppSrv01 프로파일로 도구 시작 중
ADMU3100I: 다음 서버에 대한 구성을 읽는 중: server1
ADMU3201I: 서버 중지 요청이 발행되었습니다. 중지 상태 대기 중입니다.
ADMU4000I: server1 서버 중지가 완료되었습니다.

D:\IBM\WebSphere7\AppServer\profiles\AppSrv01\bin>_
```

또는, 이전에 시작했을 때 반환된 Process ID 번호를 이용해서 Java 프로세스를 강제로 종료해도 됩니다.

참고 2) IBM Information Center for WebSphere Application Server v7

[http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/wasinfo/v7r0/index.jsp?topic=/com.ibm.websphere.nd.multipiplatform.doc/info/welcome\\_nd.html](http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/wasinfo/v7r0/index.jsp?topic=/com.ibm.websphere.nd.multipiplatform.doc/info/welcome_nd.html)

※이 자료의 저작권은 작성자에게 있으며 유포는 자유로이 허용되나 상업적으로 이용은 금합니다.