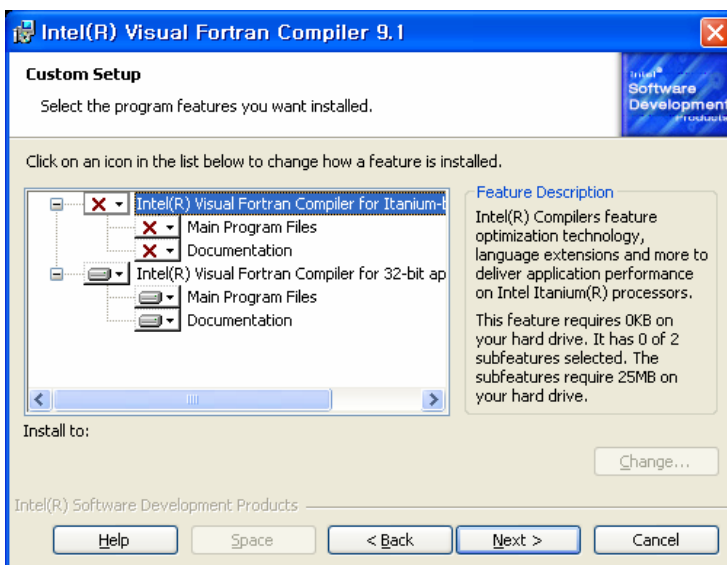
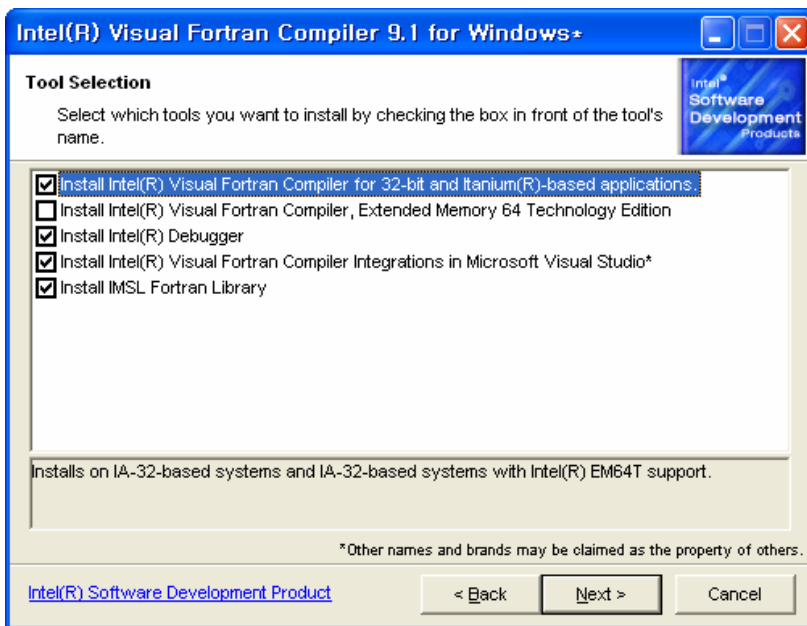


Visual Studio 2005 + Intel Visual Fortran 9.1

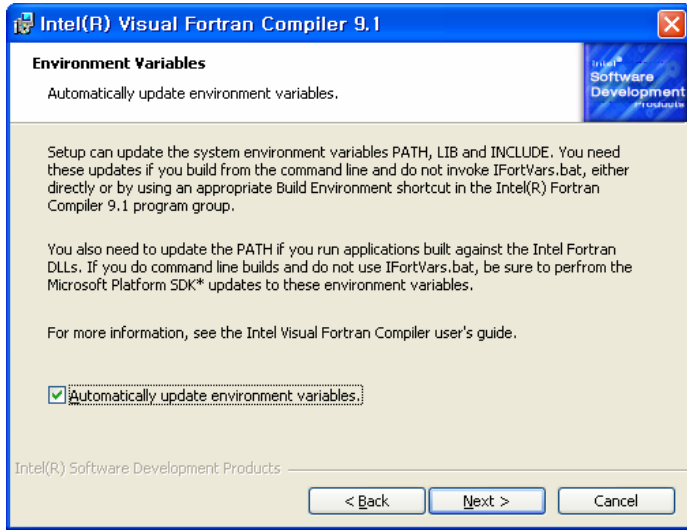
install Intel Visual Fortran 9.1

intel Visual Fortran Compiler 9.1만 설치해서 DOS모드에서 실행할 수 있지만, Visual Studio 2005의 IDE를 사용하기 위해서는 Visual Studio 2005를 먼저 설치후 Integration 파일을 설치해야 합니다. 또한, MPICH2 파일을 받을 때 처럼 자신의 CPU에 맞게 설치합니다.

설치순서는 compiler, debugger, visual studio integration , IMSL library 순서로 깔립니다. 물론, 정품라이센스가 있어야 합니다. 학생신분이면 비교적 저렴한 가격에 라이선스를 얻을 수 있습니다. 또한, 학교나 연구실 소속이면 자신의 학교에 라이선스가 있는지 알아보면 좋다.



환경변수를 자동으로 업데이트를 꼭 체크합니다. 이것을 꺼두면 수동으로 환경변수 설정을 해주어야 한다.

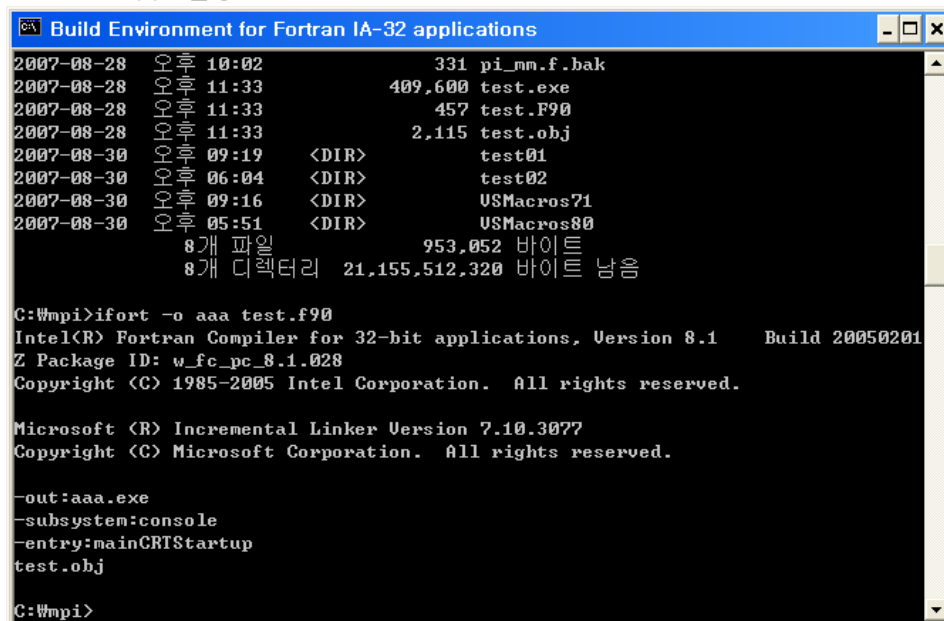


모두 설치되었으면, 일반 컴파일, OpenMP compile, MPI compile, IMSL library 컴파일 순으로 환경을 설정하고 테스트 할 것입니다.

최초 설치시 환경설정을 실행해 윈도우즈 시스템에 환경변수를 저장시킵니다.

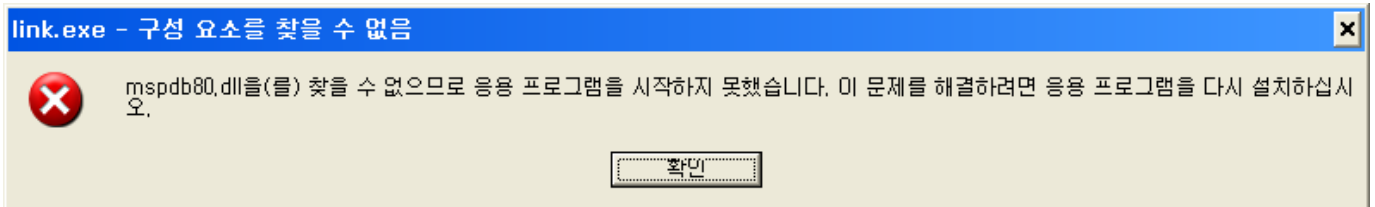


Intel Visual Fortran 9.1을 DOS명령에서 직접 실행하는 명령은 다음과 같습니다.
ifort -o 타겟파일명 소스코드

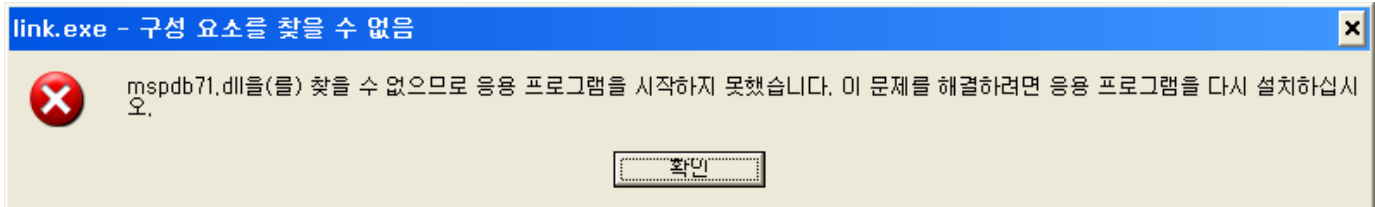


integration for visual Studio를 설치 후 DOS 모드에서 Intel Visual Fortran 컴파일 명령을 실행하였을 경우 다음과 같은 에러 메시지를 출력하는 경우가 있습니다. Visual Studio 2005와 2003이 각각 mspdb80.dll, mspdb71.dll을 찾고 있습니다. 원인은 ifort가 Visual Studio모드로 작동하게 되었지만 DOS모드에서 실행되기 때문입니다. 이를 해결하기 위해서는 mspdb80.dll의 위치를 Path 디렉토리를 지정해 줘야 합니다.

Visual Studio 2005
 C:\WProgram Files\WMicrosoft Visual Studio 8\WCommon7\WIDE



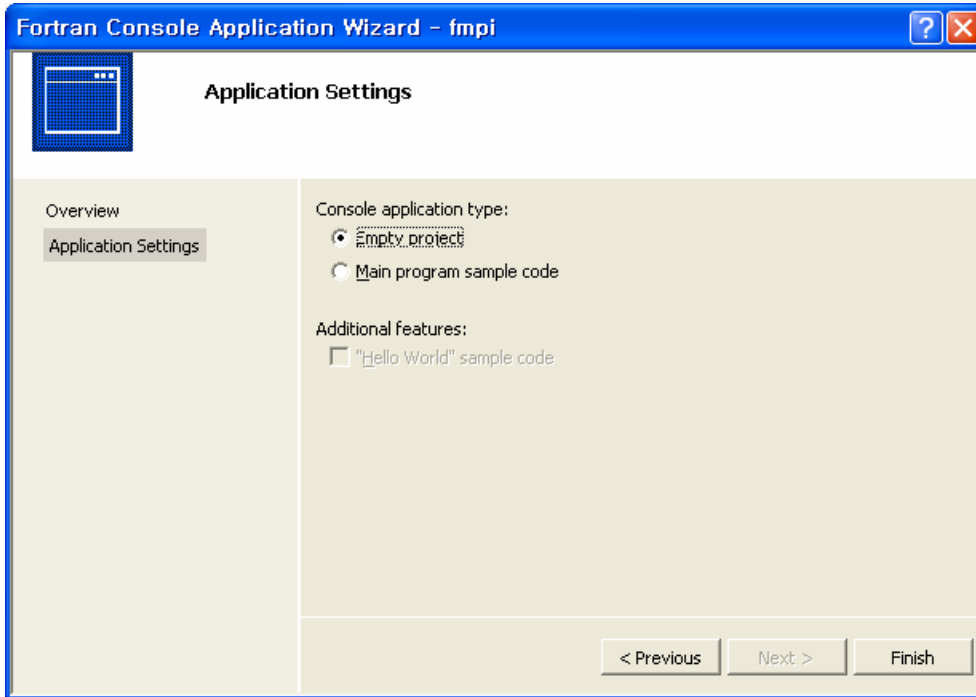
Visual Studio 2003
 C:\WProgram Files\WMicrosoft Visual Studio .NET 2003\WCommon7\WIDE



이것은 integration을 설치하면서 ifort 가 windows용으로 작동되게 설정되었기 때문에 이후 ifort는 Visual

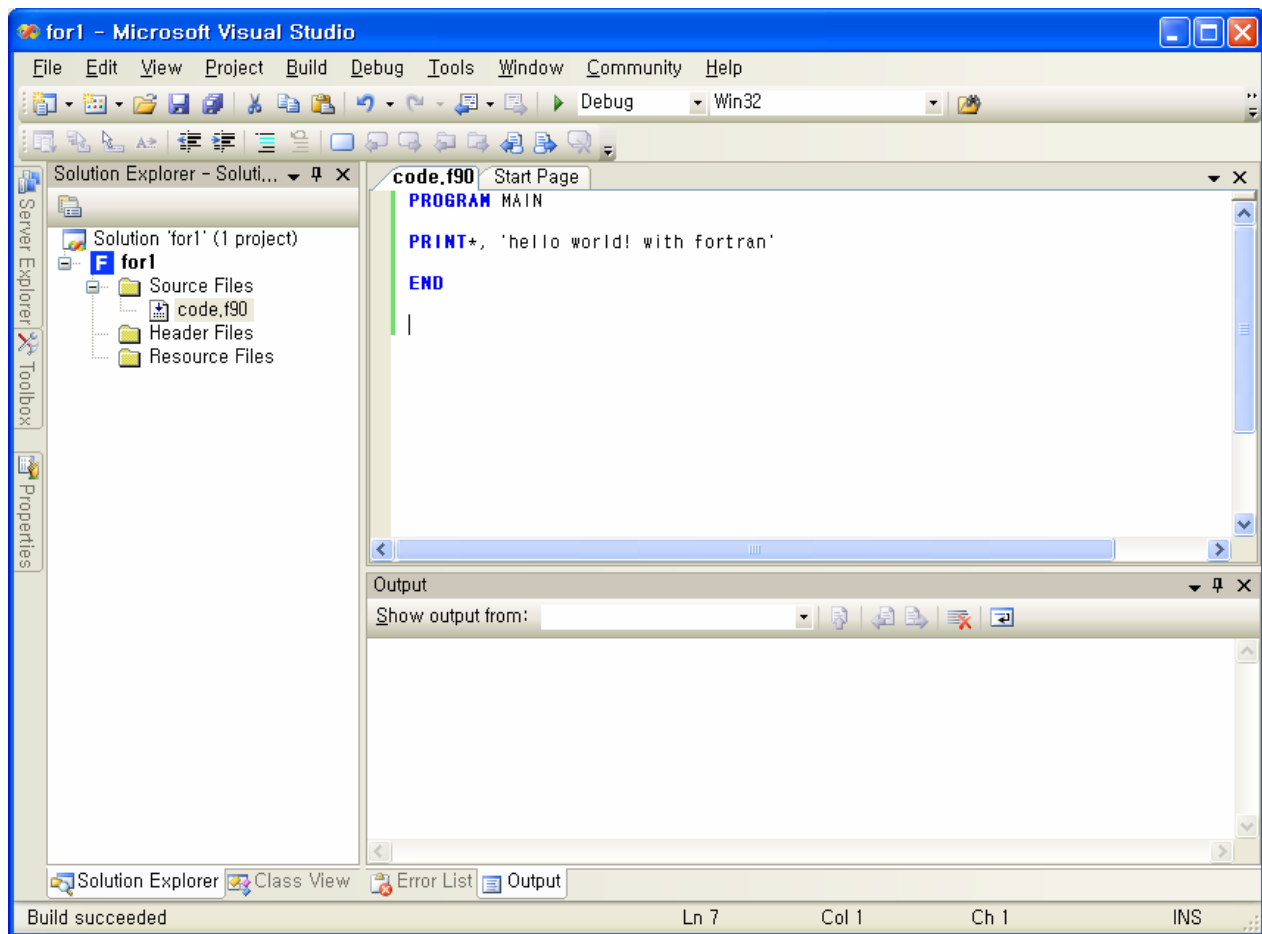
Studio에서 실행해야 하기 때문입니다. integration을 설치하지 않았다면 DOS창에서 직접실행할 수 있습니다. 하지만 Visual Studio에서는 사용할 수 없게 됩니다.

Visual Studio의 프로젝트에서 Visual Fortran을 선택한다. 빈 프로젝트를 하나 만든다.

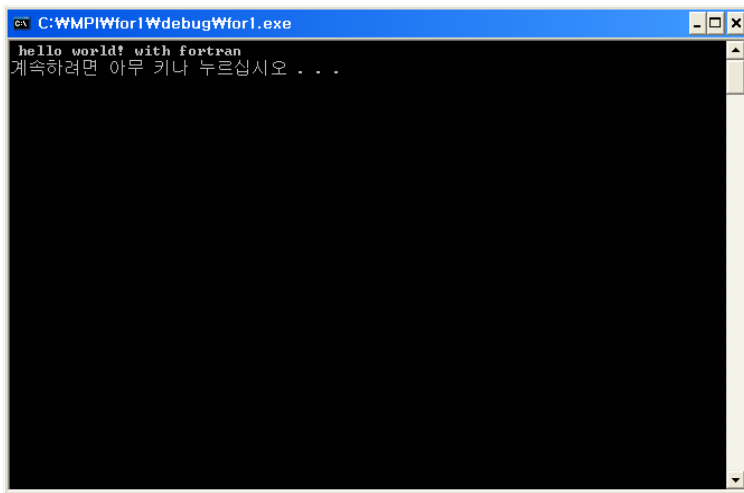


파일을 하나 생성하고 코드를 입력한다.

```
PROGRAM MAIN  
  
PRINT*, 'hello world! with fortran'  
  
END
```



정상실행되는 것을 확인할 수 있다.



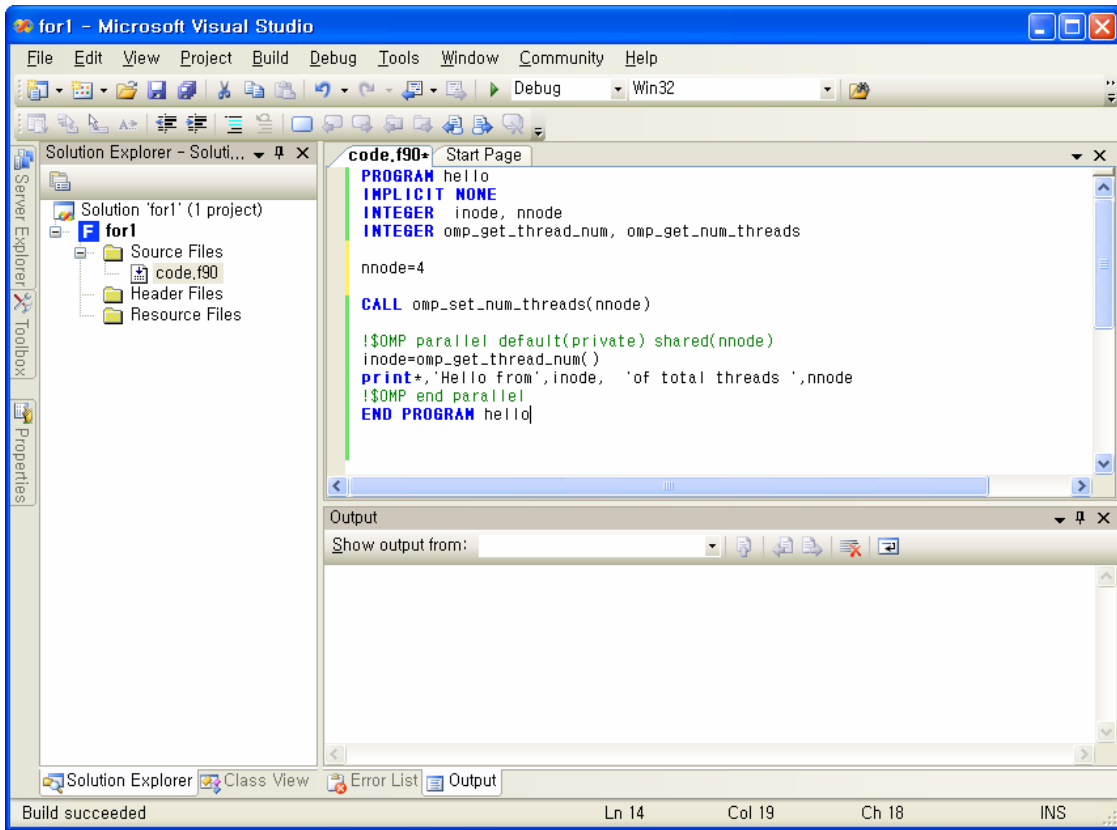
이제 OpenMP 프로그래밍을 해보자.

```
PROGRAM hello
IMPLICIT NONE
INTEGER inode, nnode
INTEGER omp_get_thread_num, omp_get_num_threads

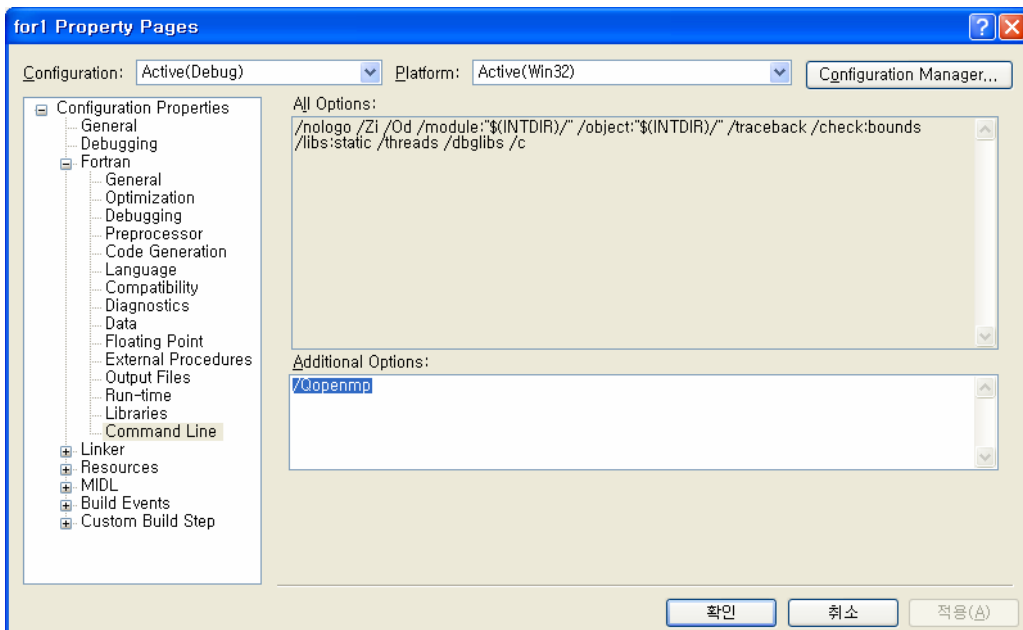
nnode=4

CALL omp_set_num_threads(nnode)

!$OMP parallel default(private) shared(nnode)
inode=omp_get_thread_num()
print*, 'Hello from', inode, ' of total threads ', nnode
!$OMP end parallel
END PROGRAM hello
```



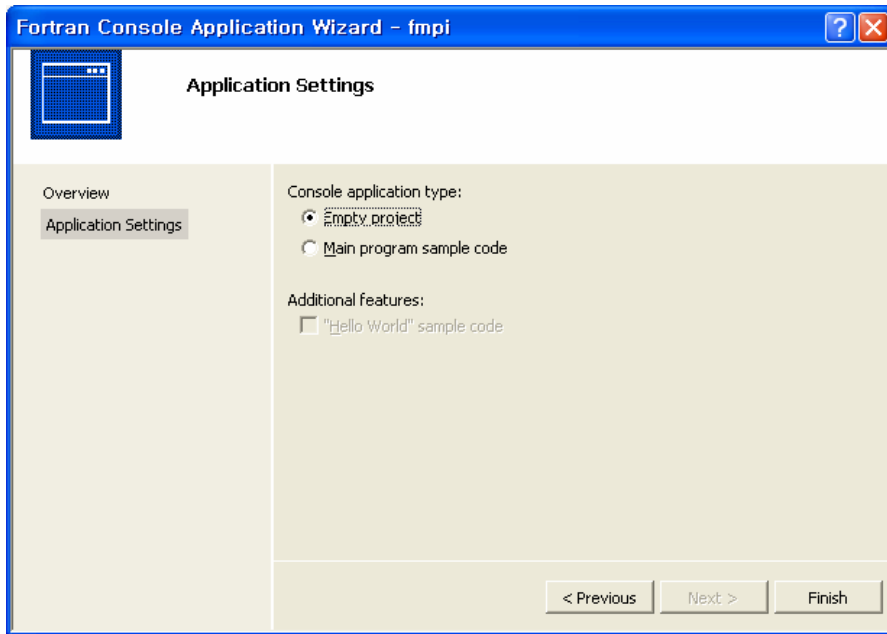
일단 컴파일해보면 기본적으로러가 뜨는 것을 확인할 수 있다. Intel Visual Fortran은 openMP컴파일시 /Qopenmp 명령을 넣어주어야 한다.



이제 정상 컴파일되고 실행하면 여러개의 threads가 생성됨을 확인할 수 있다.

```
C:\> C:\WPiWfor1WdebugWfor1.exe
Hello from      1 of total threads      4
Hello from      2 of total threads      4
Hello from      3 of total threads      4
Hello from      0 of total threads      4
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

MPI compile Visual Studio 2005 + IVF 9.1



간단한 fortran MPI 코드를 입력한다.
hello.f

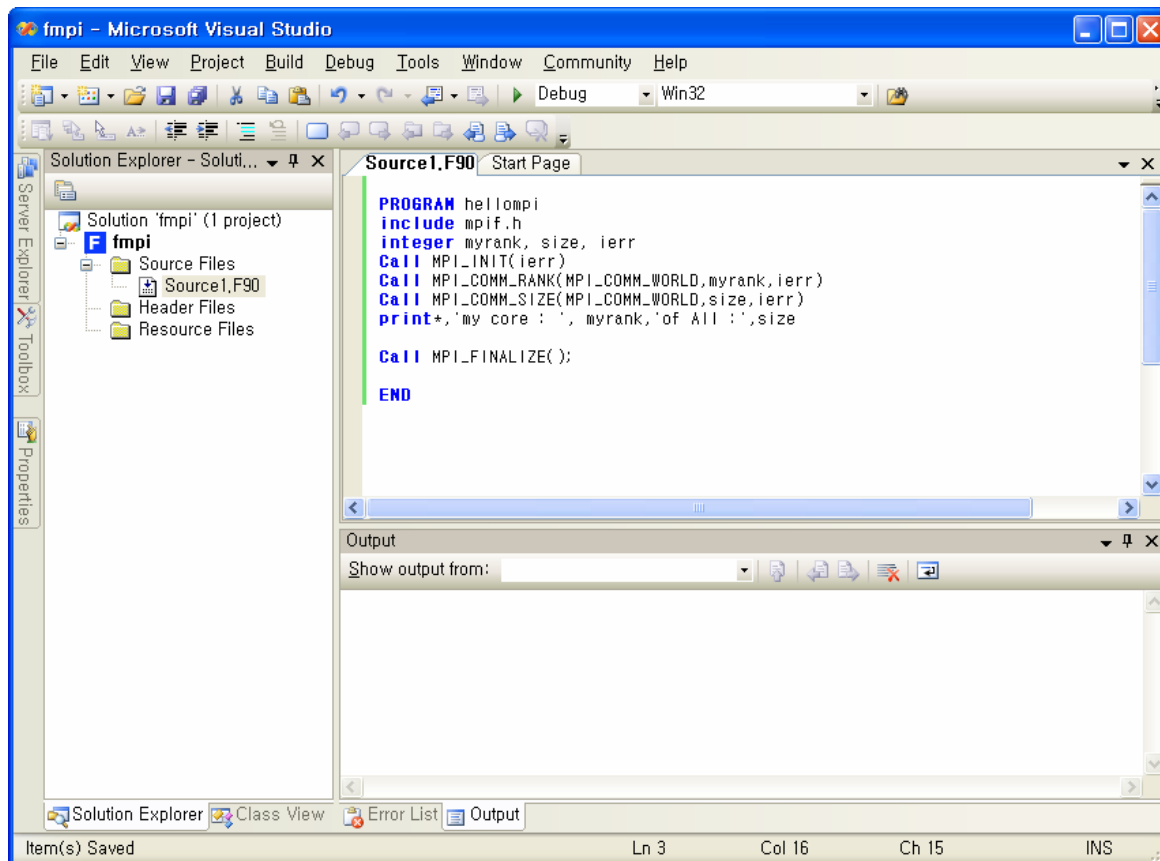
```
program main
  include 'mpif.h'

  integer n, myid, numprocs, ierr, rc

  print*, 'hello fortran'

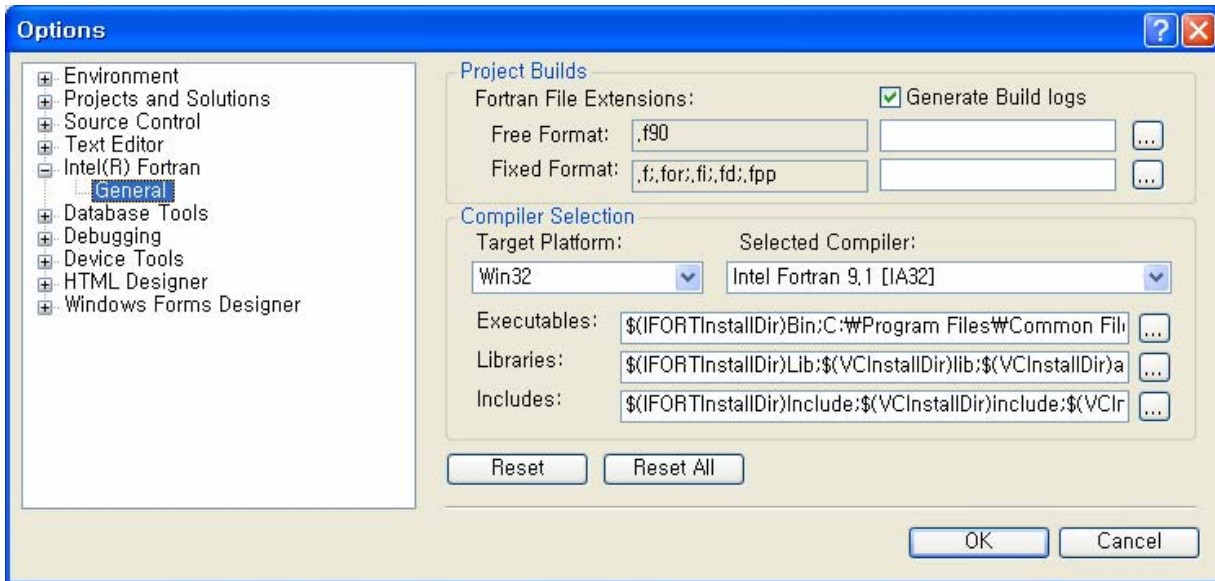
  call MPI_INIT( ierr )
  call MPI_COMM_RANK( MPI_COMM_WORLD, myid, ierr )
  call MPI_COMM_SIZE( MPI_COMM_WORLD, numprocs, ierr )
  print *, "Process ", myid, " of ", numprocs, " is alive"
  call MPI_FINALIZE(ierr)
stop

end
```



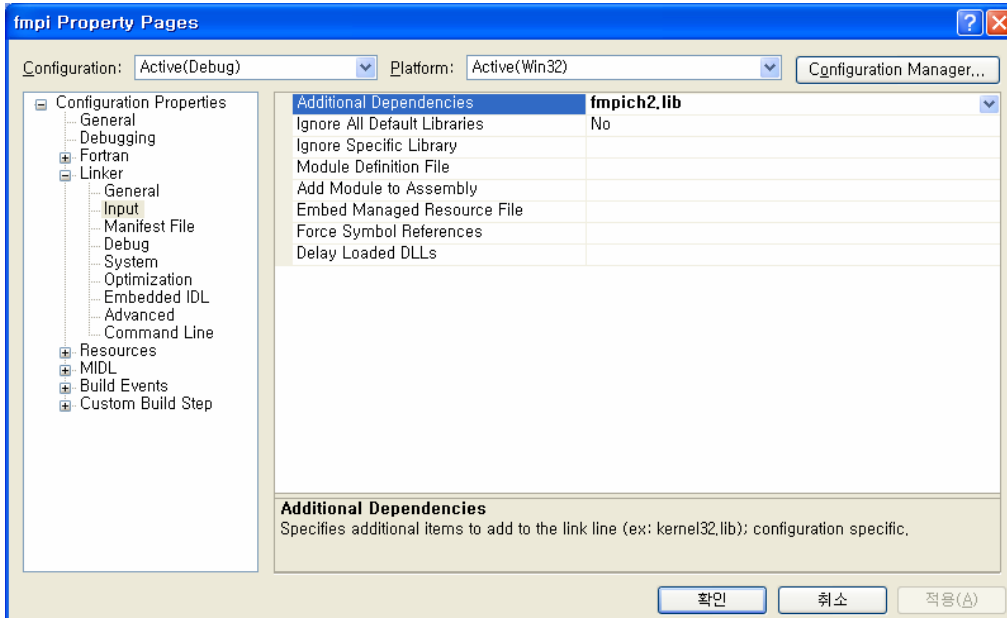
컴파일하면 에러가 발생하는 것을 확인할 수 있다. 이제 환경변수를 설정해보자.
도구 > 환경설정 > Intel(R) Fortran
Tools > Properties > Intel(R) Fortran

C:\WProgram Files\WMPICH2\Winclde
C:\WProgram Files\WMPICH2\Wlib



MPICH2의 library와 include 디렉토리를 설정한다.

프로젝트에 MPICH2 관련 fmpich2.lib 파일을 추가한다.
Linker > Input > Additional Dependencies



이제 에러없이 컴파일이 된다.

이제 mpiexec -n 2 fmpi.exe 를 통해 병렬실행시킬 수 있다.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
2007-09-02 오후 04:37 <DIR> .
2007-09-02 오후 04:37 <DIR> ..
2007-09-02 오후 04:37 3,360 a.obj
2007-09-02 오후 04:37 2,054 BuildLog.htm
2007-09-02 오후 04:37 806,912 fmpi.exe
2007-09-02 오후 04:37 145 fmpi.exe.intermediate.manifest
2007-09-02 오후 04:37 2,116,608 fmpi.pdb
5개 파일 2,929,079 바이트
2개 디렉터리 20,410,933,248 바이트 남음

C:\MPI\wfmpi\Debug>fmpi
hello fortran
Process 0 of 1 is alive

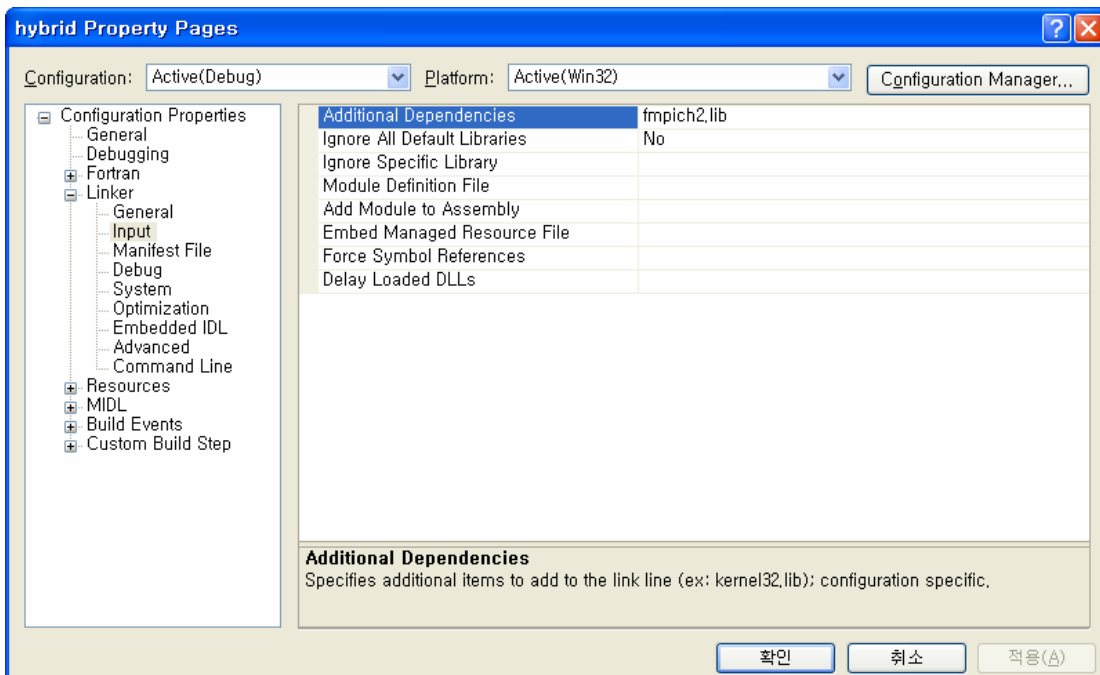
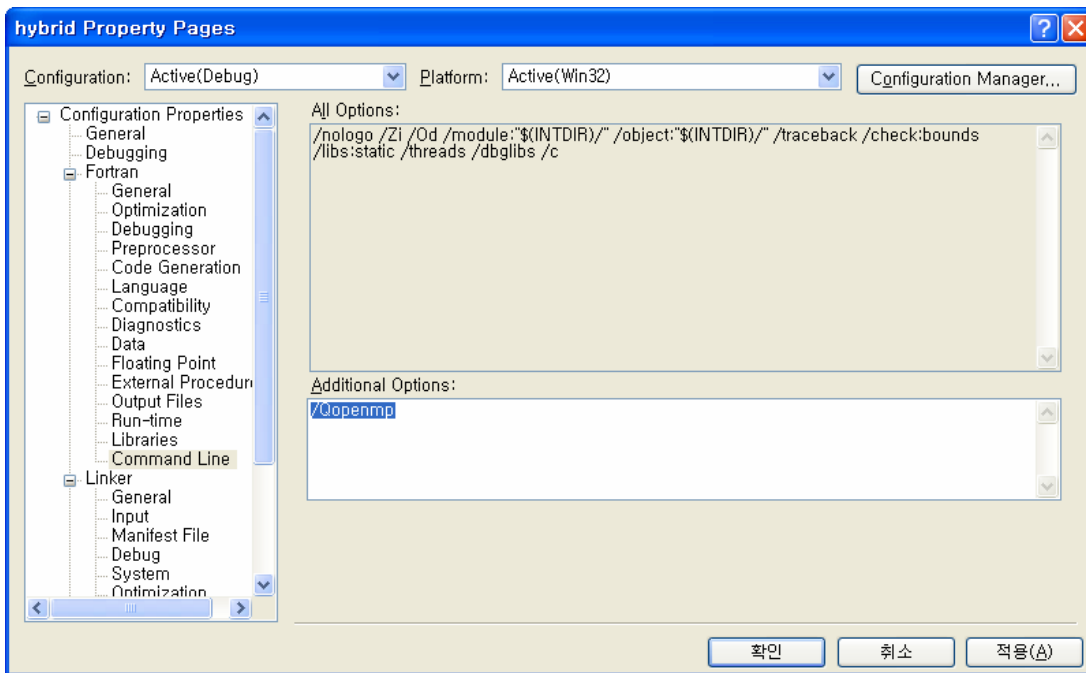
C:\MPI\wfmpi\Debug>mpiexec -n 4 fmpi
hello fortran
hello fortran
hello fortran
hello fortran
Process 2 of 4 is alive
Process 3 of 4 is alive
Process 0 of 4 is alive
Process 1 of 4 is alive

C:\MPI\wfmpi\Debug>
```

MPI+OpenMP Hybrid compile

MPI와 OpenMP의 Hybrid Compile은 SMP cluster 환경에 적당하다.

이를 위해서는 MPICH2 library, MPICH2 include 디렉토리 설정(이미 되어있음)하고 Project에선 MPICH2와 openMP 설정을 동시에 해주어야 한다. 즉 Fortran > Command Line 에 /Qopenmp 를 등록한 후 Input > Additional Dependencies에 fmpich2.lib 를 등록하면 된다.



이후 새파일을 만든다.

코드는 다음과 같다. 이때, mpif.h를 넣었고, mpi 코드와 openmp 코드가 동시에 있는 것을 확인할 수 있다.

```
program main
  IMPLICIT NONE
  include 'mpif.h'

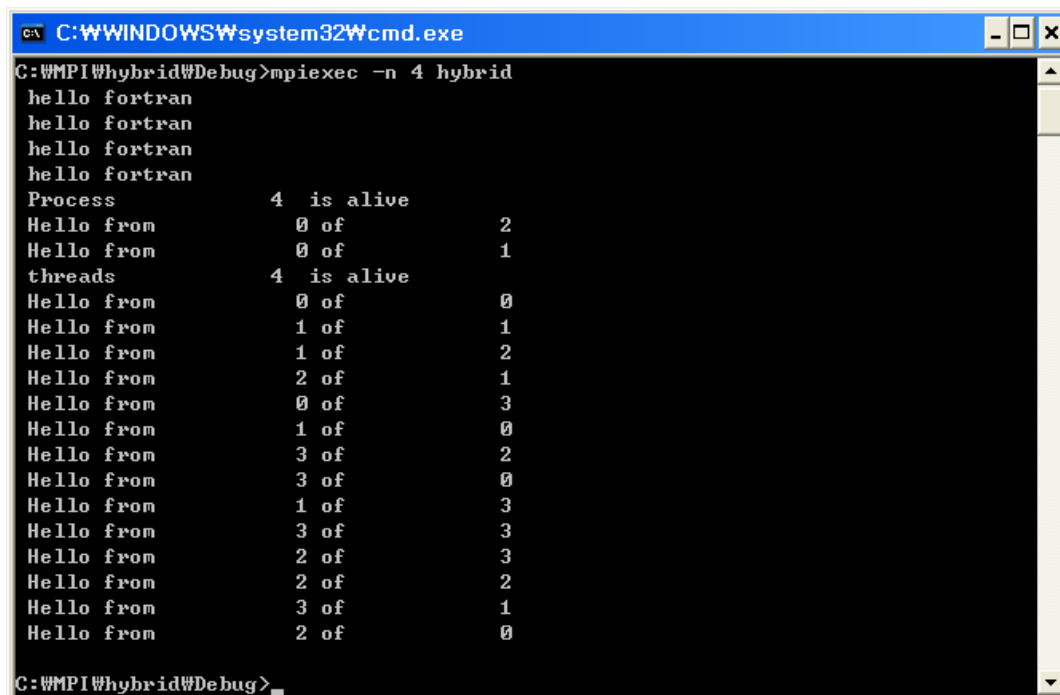
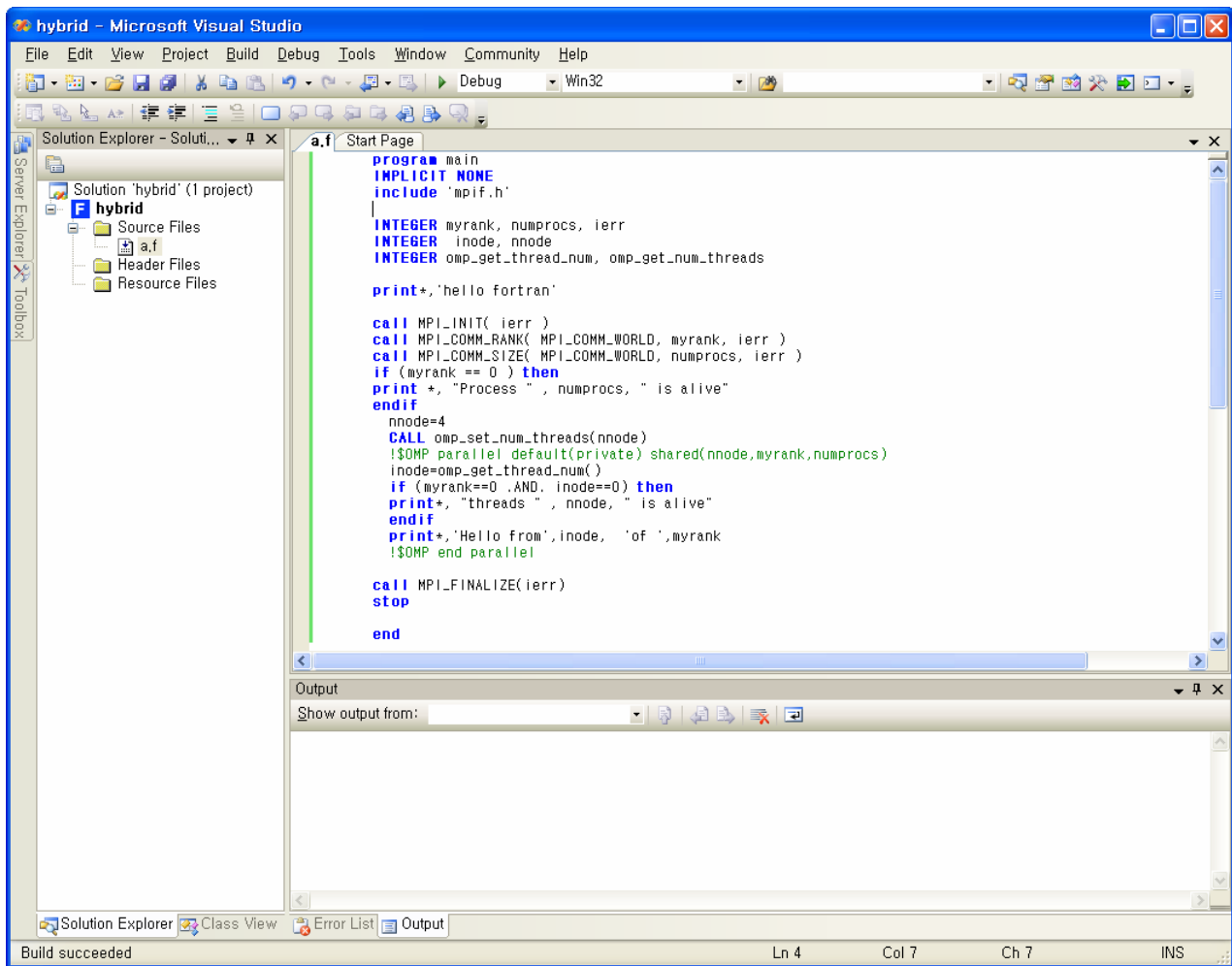
  INTEGER myrank, numprocs, ierr
  INTEGER inode, nnode
  INTEGER omp_get_thread_num, omp_get_num_threads

  print*, 'hello fortran'

  call MPI_INIT( ierr )
  call MPI_COMM_RANK( MPI_COMM_WORLD, myrank, ierr )
  call MPI_COMM_SIZE( MPI_COMM_WORLD, numprocs, ierr )
  if (myrank == 0 ) then
    print *, "Process " , numprocs, " is alive"
  endif
  nnode=4
  CALL omp_set_num_threads(nnode)
  !$OMP parallel default(private) shared(nnode,myrank,numprocs)
  inode=omp_get_thread_num()
  if (myrank==0 .AND. inode==0) then
    print*, "threads " , nnode, " is alive"
  endif
  print*, 'Hello from',inode, ' of ',myrank
  !$OMP end parallel

  call MPI_FINALIZE(ierr)
  stop

end
```



process 4개와 threads 4개가 실행된 것을 확인할 수 있다.

process 2,1의 thread 0 threads가 process 0의 thread0 보다 먼저 실행된 것도 확인할 수 있다.