# 1. CCS3.3 DSP/BIOS TASK 생성

### 1. 디렉토리 구성

₩cmd	:Linker 컴맨드 파일
DSP2833x_headers	: Chip관련 헤더 파일 및 헤더용 Linker 컴맨드 파일
₩include	: 사용자 인쿠르드 파일
₩testprj_1	: 사용자 프로젝트 파일 및 실행 파일(.HEX)
₩testsrc_1	: 사용자 소스 파일

2. CCS3.3 폴더에 설치된 DSP BIOS버전을 확인후 최신버전(5.33.xx 이상)으로 업그레이드 한다. CCS3.3 C2000 Code Generation Tools 도 최신 버전으로 업그레이드 한다.

업그레이드된 BIOS버전을 Code Composer Manager에 등록 한다.

<b>B</b>	C6x11 DSK Utilities	Þ
	CCStudio Scripting	Þ
6	Documentation	Þ
	Hardware Resets	Þ
	RTDX Example Displays	Þ
۲	Code Composer Studio	
8	Component Manager	
<b>*</b>	Setup Code Composer Studio v3,3	

👸 Code Composer Studio Component Manager	
<u>File V</u> iew <u>T</u> ools <u>H</u> elp	
Code Composer Studio Installations	Properties
Code Composer Studio  Code Composer Studio  Difference  Code Composer Studio  Texas Instruments C2000 Code Generation Tools <5.0.0B2>  Texas Instruments C2000 Code Generation Tools <v4.1,3>  Texas Instruments C2000 Code Generation Tools <v5.0.0b2>  Texas Instruments C2000 Code Generation Tools <v5.2,1>  TMS320C54XX  TMS320C65XX  TMS320C65XX  TMS320C64XX  TMS320C64XX  TMS320C64XX  TMS320C64XX  TMS320C28XX  TMS320C8XX  TMS320C8XX  TMS320C8XX  TMS320C8XX  TMS320C8XX  TMS320C8XX  TMS32</v5.2,1></v5.0.0b2></v4.1,3>	Name: TMS320C28XX
Ready	NUM

3. Setup CCStudio v3.3을 실행 합니다.



4. 프로그램 및 디버거에 사용할 장치를 선택 한후 Add버튼을 클릭 합니다.

顰 Code Composer Studio S	Setup				
<u>F</u> ile <u>E</u> dit <u>V</u> iew <u>H</u> elp				<u> </u>	
System Configuration	Augilable Factory Ba	rde	Family	Platform	Endianness
	Available Factory Dua	ius	С28хх 🗾	xds510usb 💌	All 👤
🖳 My System	📷 F2801 XDS510USB	Emulator	C28xx	xds510usb	*
	📷 F2806 XDS510USB	Emulator	C28xx	xds510usb	*
	📭 F2808 XDS510US <mark>B</mark>	Emulator	C28xx	xds510usb	*
	📭 F2810 XDS510USB	Emulator	C28xx	xds510usb	*
	F2811 XDS510U3B	Emulator	C28xx	xds510usb	*
	F2812 XDS51005B	Emulator	C28xx	xds51Uusb,,,	*
	F28332 XDS5100SB	Emulator	C28xx	xds51Uusb,	*
	••••••••••••••••••••••••••••••••••••••	Emulator	C28xx	xds51Uusb	*
	F28335 XUS510USB	Emulator	C28xx	Xds51Uusb	*
	— - · · · · ·	📼 Custore Rearda I 🐔	Croote Reard		
	Factory Boards		Create Duaru	1	
Save & Quit Remove	< Add	< Add Multiple			
Drag a device driver to the left to a	dd a board to the syste	em,			

🐉 Code Composer Studio	Setup					
<u>File E</u> dit <u>V</u> iew <u>H</u> elp						
System Configuration	Available Pro	Driver Location				
I My System I F28335 XDS510USB Emu I Cpu_0	★ TMS320F2400 ★ TMS320F2800 ★ BYPASS	C:₩CCStudio_v3,3₩drivers₩s, C:₩CCStudio_v3,3₩drivers₩s,				
<	📷 Factory Boa	rds 📴 Custom Boards 🍖 Cr 📢				
Save & Quit Remove	<< Add	<< Add Multiple				
Select the system node to add a new board to the system configuration, 🛛 🔗 🏸						

5. My System에서 F283335 XDS510USB Emu를 선택후 Start Code Composer Studio를 실행 합니다.

🐌 Code Composer Studio	Setup		
<u>File E</u> dit <u>V</u> iew <u>H</u> elp		_	
<u>R</u> emove All Reventes Court Costiennetics	Ctrl+N	roc	Driver Location
Revert to Saved Configuration Save	Ctrl+O Ctrl+S	0F2800	C:₩CCStudio_v3,3₩drivers₩s
<u>I</u> mport, <u>E</u> xport,			
Start Code Composer Studio			
E <u>x</u> it	Alt+F4		
Save & Quit Remove	Fact	ory Boar	rds 🚾 Custom Boards 🌨 Cr. া

## \* CCS3.3 DSP/BIOS 구성 및 코 드 설명

1. Setup CCStudio v3.3 이나 CCSStudio3.3을 실행 합니다.



2. 아래와 같이 Project를 오픈 합니다.(Project->Open)

휋 /F	🤣 /F28335 XDS510USB Emulator/cpu_0 - TMS320C28xx - Code Composer Studio - Not Connected										
<u>F</u> ile	<u>E</u> dit	<u>V</u> iew	<u>P</u> roject	<u>D</u> ebug	<u>G</u> EL	<u>O</u> ption	P <u>r</u> ofile	Tools	D <u>S</u> P/BIOS	<u>W</u> indow	<u>H</u> elp
睝	🗳 🖣	I X	New.						- 6	<b>3 % %</b>	🛯 🗛 🕼 🛛 🚑 📢
			<u>O</u> pen								
			Us <u>e</u> E	xternal M	akefile			1 🛗	🐺   🖓 🕴	8   🛡 🌡	<u>ک</u>
	00	es (	Expo	t to Mak	efile						
<sub>Ка</sub> л	00		<u>A</u> dd I	Files to Pr	oje <i>c</i> t						

Project Open			? 🗙	
찾는 위치([):	🗀 testprj_1	- 🗧 🖻	* 📰 🕶	
Debug F28335_examp	ole_BIOS_flash.CS_			FIASH에서 식행되는
(iiii) F26333_6X811	Jie_btOS_nash.pjt ◄			프로젝트
파일 이름( <u>N</u> ):	F28335_example_BIOS_flash,pjt		열기( <u>0</u> ) ┥	버튼 클릭
파일 형식( <u>T</u> ):	Project Files (*,pjt)	•	취소	
			도움말( <u>H</u> )	

3. Projects Source 파일 구성

🔮 Files	
🗄 💼 GEL files	
🗄 🔄 Projects	
🗄 📸 F28335_example_BIOS_flash.pjt (Debug	
Dependent Projects	
Documents	
🚊 📇 DSP/BIOS Config	
F28335_example_BIOS_flash.tcf <	DSP/BIOS Config 파일
Generated Files	
庄 🛄 Include	
Libraries	
🚊 🖂 Source	Watch-dog disable후 C를 실행 할때 사용, 필요시
	등록하여 사용
DefaultIsr_BIOS.c 🔸	인터럽트 서비스 루틴
🔤 🛃 DelayUs.asm 🔺	DelayUs() 함수 지원
DSP2833x_GlobalVariableDefs.c 🛛 🛶	전역데이터 및 데이터 섹션 정의
Flash.c 🚽	Flash Memory 관련 지원 및 초기화
🔤 📩 Gpio.c 🚽	CPU I/O핀 초기화
Main_BIOS.c 🚽	Main() 프로그램
Passwords.asm 🖌	Flash Passwords 관련
PieCtrl_BIOS.c -	CPU 인터럽트 초기화
SetDBGIER.asm 🖌	BIOS 인터럽트 지원
SysCtrl.c 🚽	CPU 클럭 설정
Watchdog.c 🔸	Watch-Dog 관련 초기화
Xintf.c -	외부 버스 초기화(wait 설정)
DSP2833x_Headers_BIOS.cmd	DSP/BIOS Config에서 컴파일시 생성
F28335_BIOS_flash.cmd	기본 CMD 파일 정의
F28335_example_BIOS_flashcfg.cmd 🛶	DSP/BIOS Config에서 컴파일시 생성

### 4. 소스코드 설명(Main\_Bios.c)

#include "DSP2833x_Device.h" #include "F28335_example.h"	<- DSP 초기화 및 설정 관련 <- 사용자 외부 함수,변수,정의 관리				
void main(void) {					
InitSysCtrl(); InitPieCtrl(); InitWatchdog(); InitGpio(); InitXintf();	<- CPU 클럭 설정((30*10) / 2 = 150M) <- 인터럽트 관련 초기화 <- watch-dog 설정 및 초기화 <- CPU I/O 설정(IN,OUT,기본기능) _EX_BUS_ON정의에 따라 외부 버스 ON <- 내부 주변 디바이스 클럭 설정 및 외부 버스 타이밍 설정				
** DSP/BIOS 관련 설정 ** ifdef EXAMPLE_FLASH memcpy(&secureRamFunc &secureRamFunc InitFlash(); #endif	s_runstart, cs_loadstart,&secureRamFuncs_loadend - &secureRamFuncs_loadstart);				
** DSP/BIOS에서 TINT2,DLOGINT를 사용 하므로 BIOS사용 인터럽트 허가 ** SetDBGIER(IER   0x6000); <- Enable everything in IER, plus TINT2 and DLOGINT *(volatile unsigned int *)0x00000C14  = 0x0C00;<- Set TIMER2 FREE=SOFT=1					
** 아래 main()를 종료 하면 DSP/BIOS가 동작 **					
}					
void UserInit(void){	<- 이 함수는 리셋시 DSP/BIOS 초기화 부분에서 한번 수행 후 DSP/BIOS관련 및 사용자 초기화 함수 추가				

}

### - CCS3.3 DSP/BIOS TASK 생성

\* TASK란 스케줄링 되는 최소 단위로서 DSP/BIOS에 등록한 우선순위에 따라 관리 된다.



1. Main\_Bios.c 를 open후 아래 소스코드를 입력 후 저장한다.

```
      void task1_proc(void)
      <- TSAK 함수 명</td>

      {
      <- TASK 실행시 최초 실행 영역<br/>변수 선언 및 초기화 작업을 할수 있다.

      while(1){
      <- 사용자가 필요한 코드 추가 할수 있음.</td>

      TSK_sleep(1);
      <- 1TICK(1ms) 동안 Sleep모드로 전환<br/>다른 TASK가 실행되도록 위함.

      }
```

2. DSP/BIOS Config->\*.tcf 를 실행 한다.

🗄 间 Input/Output



Priority 4
 Priority 3
 Priority 2
 Priority 1

...... 😡 TSK\_idle

E Priority 0 (Reserved for the idle task)

Priority -1 (Suspended tasks)

- \* TASK를 생성 한다.(TSK Task Manager-> Inser TSK)
  - 🗄 👩 System 🗄 🔚 Instrumentation 🗄 🦉 Scheduling E CLK - Clock Manager PRD - Periodic Function Manager 🗄 🕛 HWI - Hardware Interrupt Service Routine Manager 🗄 🚯 SWI - Software Interrupt Manager 🖶 🕪 TSK - Ta<u>sk Manager</u> 🚽 - 왼쪽 버튼 누름 What's This? 🗄 🚺 IDL - Idl 🗄 🐼 Synchroniza input/Outpu Cut Copy Paste 선택 Insert TSK Delete Rename Ordered collection view Property/value view Properties Show Dependency
- \* Task 관리 명을 입력 한다



\* Task 관리자 생성 확인



\* 생성한 Task에 사용자 환경을 설정 한다.(user\_TSK0 선택후 오른쪽 버튼)

🕀 👩 System					
Instrumentation					
🗏 🧱 Scheduling					
🗍 🛱 (4) CLK - Clo	ock Manager				
PRD - Pe	riodic Function Manager				
HWI - Ha	rdware Interrunt Service Rou	utine Manager			
	ftware Interrunt Manager	and Manager			
	k Managor				
	k Manager No				
	reko				
	What's This?				
Synchroniza	Undo				
	Cut				
	Conv				
	Bacto				
	Paste				
	Insert Object				
	Delete				
	Rename				
	<ul> <li>Property/value view</li> </ul>				
	Properties 🗧	왼쪽 버튼 누름			

\* Gennral 에서 기본 정보를 설정 한다.

user_TSK0 등록 정보			
General Function Ad	vanced		
comment:	Kadd comments here>		
Automatically allocate :	stack		
Manually allocated stack:	null		
Stack size (MAUs):	256		—Task에서 사용 하는 Stask 크기
Stack Memory Segment:			Stask 메모리 위치
Priority	1		— Task 우선 순위 레벨(1(저)-15(고))
확인 북	회소 적용( <u>A</u> )	도움말	

\* Function 에서 실제 Task가 실행될 함수를 연결 합니다.

user_TSK0 등록 정보		
General Function Adv	/anced	
Task function:	_task1_proc	 Main_Bios.c에서 작성된 Task함수를
Task function argument 0:	0	등독 합니다. 암수명 앞에 _을 붙여야 암.
Task function argument 1:	0	
Task function argument 2:	0	
Task function argument 3:	0	
Task function argument 4:	0	
Task function argument 5:	0	
Task function argument 6:	0	
Task function argument 7:	0	
초인 초	[소 적용(A)	

확인 버튼 클릭

\* Task Manager에서 생성 된 Task를 확인후 \*.tcf 파일을 종료 합니다.



Code Con	nposer Studio			X
⚠	변경 내용을 F28	335_example_BI	IOS_flash.tcf에 저	장할까요?
-	예싼	아니오( <u>N</u> )	취소	

## - CCS3.3 DSP/BIOS TASK 실행

1. JTAG 및 에뮬레이터를 연결 합니다.

😻 /F28335 XDS510USB	Emulator/cpu_0 -	TMS320C28xx - Code
<u>F</u> ile <u>E</u> dit <u>V</u> iew <u>P</u> roject	Debug <u>G</u> EL Option	P <u>r</u> ofile <u>T</u> ools D <u>S</u> P/BIC
🏠 🚅 🔲 🐰 🖻 💼	<u>B</u> reakpoints	
test, pjt 🗾 💽	Assembl <u>y</u> /Source S Step <u>I</u> nto	Repping F11
💭 60° 📋 🔜 🔜	Step <u>O</u> ver Step O <u>u</u> t	F10 Shift+F11
P   Files   GEL files   Files </th <th><u>Bun</u> <u>H</u>alt <u>A</u>nimate Run <u>F</u>ree Low Power Run Run to Cursor Set PC to Cursor R<u>e</u>start <u>G</u>o Main Multiple Operation,</th> <th>F5 Shift+F5 Alt+F5 Ctrl+F5 Ctrl+Alt+F5 Ctrl+F10 Ctrl+Shift+F10 Ctrl+Shift+F5 Ctrl+M</th>	<u>Bun</u> <u>H</u> alt <u>A</u> nimate Run <u>F</u> ree Low Power Run Run to Cursor Set PC to Cursor R <u>e</u> start <u>G</u> o Main Multiple Operation,	F5 Shift+F5 Alt+F5 Ctrl+F5 Ctrl+Alt+F5 Ctrl+F10 Ctrl+Shift+F10 Ctrl+Shift+F5 Ctrl+M
**	Adva <u>n</u> ced Resets Reset CPU Reset Emulator Halt on Reset	► Ctrl+R Ctrl+Shift+R
III III IIII IIII IIII IIII IIIII IIIII IIII	<u>C</u> onnect Restore <u>D</u> ebug State	Alt+C ┥

2. 내부램 으로 프로그램을 실행할 경우 아래와 같이 설정 합니다.(Option->Customize)

Customize 🛛 🛛 🗙	
Debug Properties   Directories   Color   Keyboard   Program/Project/CIO   Control Window Dist	
Program Load         ✓ Perform verification during Program Load         ✓ Load Program After Build         ✓ Do Not Set CIO Breakpoint At Load         ✓ Do Not Set End Of Program Breakpoint At Load         ✓ Disable All Breakpoints When Loading New Programs	_ 체크
Project         Image: Open Dependent Projects When Loading Projects         Image: Do Not Scan Dependencies When Loading Projects         Image: Auto-save Projects Before Build         Image: Open Project Window On Startup	
CIO Maximum # of lines: 256 (may require restart)	
<u>확인</u> 취소 적용( <u>A</u> ) 도움말	

#### 3. 컴파일 하기(Project->Rebuild All)

휋 /F28335 XDS51	LOUSB Emul	ator/cpu_0	- TMS32	)C28xx -	Code C
<u>F</u> ile <u>E</u> dit <u>V</u> iew	Project D	ebug <u>G</u> EL	<u>O</u> ption	P <u>r</u> ofile	<u>T</u> ools
<sup>™</sup>	<u>N</u> ew <u>O</u> pen Us <u>e</u> Exte	rnal Makefi	le		i ##
응산         월           (%)         (%)           (%)	E <u>x</u> port to <u>A</u> dd File <u>S</u> ave <u>C</u> lose	o Makefile s to Project			
r∰ L <mark>@</mark> f.	So <u>u</u> rce (	Control		I	
??)         □	Compile <u>B</u> uild	<u>F</u> ile	i I	Ctrl + F 7 F <b>7</b>	
	<u>R</u> ebuild	All			



에러 확인

4. FLASH에 프로그램 하기

<b>@</b> /	F2833	5 XDS	51 OUSE	8 Emula	tor/c	ри <u>0</u> – Тм	15320	)C28xx	- Code C	ompose	r Studio	- Not
<u>F</u> ile	<u>E</u> dit	<u>V</u> iew	<u>P</u> roject	<u>D</u> ebug	<u>G</u> EL	Option P	rofile	<u>T</u> ools	D <u>S</u> P/BIOS	<u>W</u> indow	<u>H</u> elp	
睝	🖻 🗖	IX	h R	in al				F28x	x On-Chip F	lash Progr	ammer	<b> </b>  ?
								Data	Converter S	upport		-

\* 아래 CLOCK 설정 메뉴를 사용자에 맞게 설정 합니다.

<b>Clock Configuration</b>		×
OSCCLK	30	OK
DIVSEL:	/2 💌	Cancel
PLLCR Value:	10 -	
SYSCLKOUT	150,0000	

\* API Interface 파일을 등록 합니다.

Flash Programmer Settings			
Select DSP Device to Program	Options I▼ Load Symbols I▼ Display Tooltips I▼ Display Diagnostics I▼ Save Clock Settings	OK Cancel Help	
Select version of Flash API Interface			
		Browse	산

열기				? 🔀
찾는 위치(!):	28335	•	🗕 🗈 💣 🔳	
🗟 FlashAPIInterfac	ce28335V1_01, out ce28335V2_10, out <mark>&lt;</mark>			
파악 이르(N):	FlashAPIInterface28335V2_10_out		¥	37(0)
파일 형식( <u>T</u> ):	COFF Files (*,out)		<b>_</b>	취소

Flash Programmer Settings		
Select DSP Device to Program	Options Load Symbols Display Tooltips Display Diagnostics Save Clock Settings	OK Cancel Help,
Select version of Flash API Interface		
C:\CCStudio_v3, 3\plugins\Flash28xx	₩Algorithms₩28335₩FlashAF	Plinterface28: Browse





On-Chip Flash Programmer		닫음
On-Chip Flash Programmer Clock Configuration OSCCLK 30 DIVSEL: /2 • PLLCR Value: 10 • SYSCLKOUT 150,0000 Code Security Password Key 7 FFFF Key 6 FFFF Key 5 FFFF Key 4 FFFF Key 3 FFFF Key 2 FFFF Key 1 FFFF Key 0 FFFF Key 0 FFFF Key 0 FFFF	Frase Sector Selection         ▼ Sector A: (338000-33FFF)       ▼ Sector F: (310000-317FFF)         ▼ Sector B: (330000-337FFF)       ▼ Sector G: (308000-30FFFF)         ▼ Sector C: (328000-32FFF)       ▼ Sector H: (300000-307FFF)         ▼ Sector D: (320000-327FFF)       ▼ Sector I: (3D A000-30 BFFF)         ▼ Sector E: (318000-31FFFF)       ▼ Sector I: (3D A000-30 BFFF)         ▼ Sector D: (320000-327FFF)       ▼ Sector I: (3D A000-30 BFFF)         ▼ Sector E: (318000-31FFFF)       ▼ Sector I: (3D A000-30 BFFF)         ▼ Sector E: (318000-31FFFF)       ▼ Sector I: (3D A000-30 BFFF)         ▼ Sector E: (318000-31FFFF)       ▼ Sector I: (3D A000-30 BFFF)         ▼ Sector E: (318000-31FFFF)       ▼ Sector I: (3D A000-30 BFFF)         ▼ Sector E: (318000-31FFFF)       ▼ Sector I: (3D A000-30 BFFF)         ▼ Sector E: (318000-31FFFF)       ▼ Sector J: (3D A000-30 BFFF)         ● Operation       ▶ Sector J: (3D A000-30 BFFF)         ● Correction       ● Please specify the COFF file to         ● Di₩lang\u00ffcpuplaza\u00ffdsp28335_bios\u00ffttestprj_1\u00ffttestpector       ● Browse         ● Frage Only       ● Frequency Test         ● Program Only       ● Pin:       ● Calculate Checksums         ● Flash Random Wait State:       15 ●       ● Calculate Checksums         ● Flash Page Wait State:       31 ●	3U
Flash Programmer Settings		



#### 5. 프로그램을 로딩후 Debug 탭에서 Go Main 기능을 실행 합니다.

6. Main\_Bios.c의 Task1\_Proc() 에 break mode를 설정 합니다.

_	
	// the DSP/BIOS configuration file, System - Global Settings.
	void UserInit(void)
	{     #ifdef EXAMPLE_FLASH // EXAMPLE_FLASH, if defined, is in CCS project options
	<pre>// Section .trcdata is generated by DSP/BIOS. // It must be copied from its load to its run address BEFORE main(). memcpy(&amp;trcdata_runstart, &amp;trcdata_loadstart, &amp;trcdata_loadend - &amp;trcdata_loadstart);</pre>
	<pre>#endif }</pre>
	// // [인수] void
	<pre>void task1_proc(void)</pre>
¢	*       *       *       1. 커저를 위치 시킨후 F9키를 누른다.(한번더 누르면 삭제)         .       .       *       2. F5를 눌르면 노란 화살표가 나오며 정지 한다.         .       .       그러면 현재 Task 스케줄링 정상.

- F5 : Debuf->Run
- F9 : Debuf->Break Point Toggle
- 7. 6번 항목을 확인후 F9(Break Point)를 눌러 삭제 한후 F5(RUN)를 실행 시킨 후 주메뉴의 DSP/BIOS 탭에서 BIOS TOOL을 사용해 확인 할수 있다.