

사용하시기 전에 반드시 읽어주십시오

전자메모리의 특성과 메모 작성의 당부

본 기기와 같이 전자메모리를 사용하고 있는 제품은 많은 양의 데이터를 기억할 수 있는 큰 이점을 갖고 있습니다.

데이터는 전지로 부터 일정한 전원공급을 받아 정확하게 보존됩니다. 따라서 전지가 소모되어 있는 상태로 방치되어 있거나, 전지교환 방법이 틀렸다가거나, 전원공급이 차단되면 중요한 데이터가 삭제되거나 변화되어 버립니다.

또한, 극도의 정전기나 충격이 가해졌을 경우, 또는 극단적인 외적환경 하에서 사용했을 경우 등에서도 찌여진 데이터의 기억 내용이 변화되어 버리는 경우가 있습니다.

삭제되거나 변화되어 버린 데이터는 복구가 불가능하므로 중요한 데이터는 반드시 노트등에 메모해 두시기 바랍니다.

(이런 것을 정보처리장치에서는 Back up file 이라고 부르는 것으로 중요한 은행예금을 카드와 통장, 2개로 관리하는 것과 같은 의미입니다.)

전원 및 전지교환에 대하여

본 기기의 전원은 동작용 전지로 리튬전지(CR-2032)2개와, 메모리 보호용 전지로 리튬전지(CR-2032)1개를 사용하고 있습니다.

전지가 소모되면 다음과 같은 메시지가 표시됩니다.

A rectangular box with a thin black border containing the text "Low battery!" in a bold, black, sans-serif font.

(Low배터리 표시)

이 메시지가 표시되었을 때는 사용을 일시 중단하고 동작용 전지를 교환해 주십시오. 전지를 교환하지 않고 그대로 사용을 계속하면 메모리를 보호하기 위해 잠시 뒤 전원이 자동적으로 꺼집니다. 이 상태에서는 **AC** ON키를 눌러도 전원은 켜지지 않습니다. 또한 이 상태로 장시간 방치했을 경우는 메모리 보호를 보증할 수 없습니다. 이 경우, 동작용 전지를 교환하면 본래의 동작으로 돌아갑니다.

또한, 본 기기가 정상적으로 작동되더라도 2년에 한번은 반드시 전지를 교환해 주십시오.

또 동작용 전지와 메모리 보호용 전지를 동시에 빼내면 데이터가 사라지므로 동시에 빼지 마십시오.

∴ 만일 양쪽의 전지를 동시에 빼냈을 경우는 전지를 정확하게 장착한 후 **AC** ON키를 누르고 나서 RESET조작(9page 참조)을 해 주십시오.

그때 표시 농도가 없어지거나 진해져서 RESET 확인 화면의 내용을 읽을 수 없게 될 경우가 있습니다. 표시내용은 아래와 같이 되어있으나, 우선 **F6** (YES)키를 누른 후 콘트라스트 조정(50page 참조)을 실행한 뒤 사용하시기 바랍니다.



전지 사용상의 주의

전지를 잘못 사용하면 전지가 누액되어 제품이 부식하거나 전지가 파열될 수 있습니다.

아래의 사항을 반드시 지켜주십시오.

- \oplus 의 방향을 정확하게 확인한 후 장착해 주십시오. (분체표시의 같이)



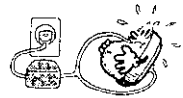
<위험>

충진 분해, 쇼트는 하지 마십시오.
또한 가열하거나 불속에 넣지 마십시오.

- 종류가 다른 전지와 섞어 사용하지 마십시오.



- 새 전지와 다 쓴 전지를 같이 사용하지 마십시오.



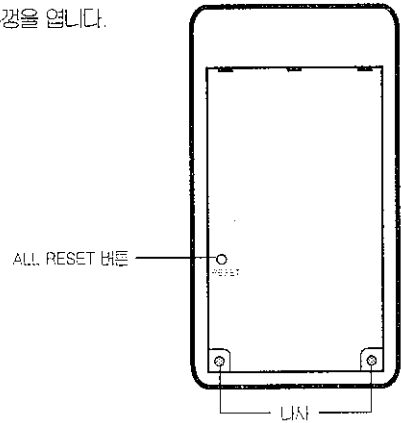
전지는 어린이의 손에 닿지 않는 곳에 보관해 주십시오. 만일 어린이가 삼켰을 경우에는 바로 의사와 상담해 주십시오.

■ 동작용 전지의 교환방법

동작용 전지 교환시의 주의

- 메모리 보호용 전지는 절대 동시에 빼내지 마십시오.
- 전원은 반드시 "OFF" 상태로 해 주십시오. 전원이 "ON" 인 상태에서 전지를 교환하면 데이터가 삭제됩니다.
- 동작용 전지가 들어있지 않거나, 전지덮개판이 확실하게 덮여있지 않은 상태에서 전원을 "ON" 하지 마십시오. 기억되어 있는 데이터가 삭제됩니다.
- 전지는 2개를 한꺼번에 새로운 전지로 교환해 주십시오.

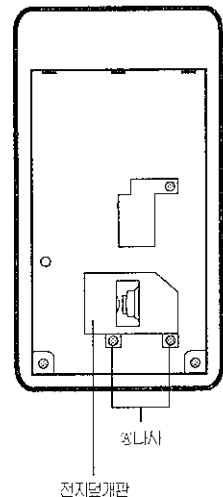
① 전원을 끄고 나서 뒤쪽에 있는 2개의 나사를 풀고 뒷뚜껑을 엽니다.



② 전지 덮개판의 ④나사를 풀고 전지 덮개판을 빼냅니다.

③ 다 쓴 전지를 빼냅니다.

(전지 BOX를 아래쪽으로 하여 가볍게 두드리면 간단하게 빼집니다.)



④ 새로운 전지의 표면을 마른 천으로 잘 닦은 후 ⊕편을 위로 하여 넣어 주십시오.

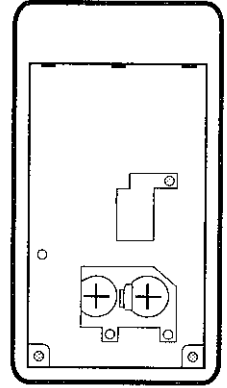
⑤ 전지 덮개판으로 전지를 누르면서 나사를 조입니다.

⑥ 뒤 뚜껑을 나사로 조이고 전원을 켭니다.

동작용 전지의 교환시에는 메모리 보호용 전지가 작동하므로 본체내의 데이터는 삭제되지 않습니다.

※ 동작용 전지와 메모리 보호용 전지는 동시에 빼지 마십시오.

※ 동작용 전지를 빼낸 상태로 장시간 방치하지 마십시오.

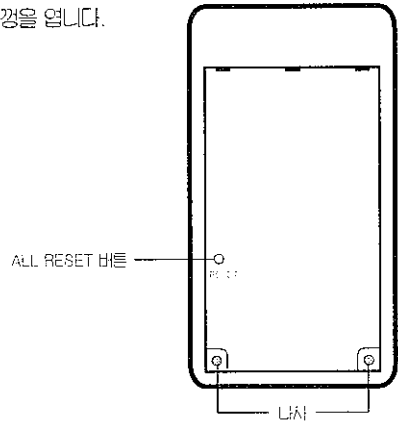


■ 메모리 보호용 전지의 교환방법

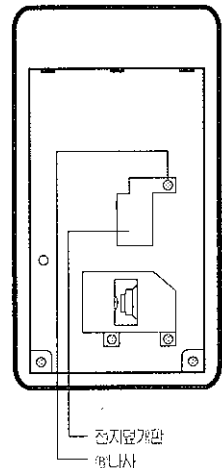
메모리 보호용 전지 교환시의 주의

- 동작용 전지는 절대 동시에 빼지 마십시오.
- 전원은 반드시 "OFF" 상태로 하고 동작을 해 주십시오.
- 반드시 2년에 1번은 전지를 교환해 주십시오. 교환하지 않으면 기억되어 있는 데이터가 삭제 될 수 있습니다.
- 동작용 전지가 돌아왔는지 확인해 주십시오. 만약, "Low Battery!"라고 표시되어 있는 경우는 동작용 전지를 먼저 교환해 주십시오.

① 전원을 끄고 나사 뒤쪽에 있는 2개의 나사를 풀고 뒷뚜껑을 엽니다.



② 전지 덮개판의 나사를 풀고 전지 덮개판을 빼냅니다.



③ 다 쓴 전지를 빼냅니다.

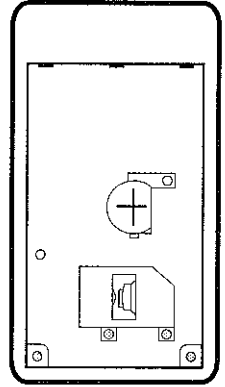
(전지 BOX 를 아래쪽으로 하여 가볍게 두드리면 간단하게 빼집니다.)

④ 새로운 전지의 표면을 마른 천으로 잘 닦은 후 ⊕면을 위로 하여 넣어 주십시오.

⑤ 전지 덮개 판으로 전지를 누르면서 나사를 조입니다.

⑥ 뒤 뚜껑을 나사로 조이고 전원을 켭니다.

메모리 보호용 전지의 교환시에도 동작용 전지가 작동됩니다.



■ Low battery 표시에 대하여

"Low battery!" 표시가 나타난 후 연산을 실행하면 이 표시는 없어집니다. **AC** ON키를 누르면 다시 "Low Battery!" 표시로 됩니다. 또한, 자동 전원 꺼짐 기능을 포함하여 전원이 꺼졌을 때에 **AC** ON키를 눌러 전원을 켜도 "Low Battery!" 표시로 됩니다.

2 **X** 3 **EXE**

AC ON

Low battery!

2 x 3

6.



Low battery!

■ 자동 전원 꺼짐 (Auto Power Off)기능에 대하여

불필요한 전력소비를 방지하기 위하여 조작완료 후 약 6분 뒤에 자동적으로 전원이 꺼지게 되어 있습니다. 계산기를 다시 사용하실 때에는 **AC** ON키를 누르면 전원이 켜집니다. 이 경우에도 메모리 내용 및 모드지정은 사라지지 않고 보호됩니다.

■ RESET 조작에 대하여

본 기기를 사용하고 있을 때 강도 높은 정전기 등에 의해 정상적으로 동작이 되지 않을 경우에는 전원을 끈 상태에서 RESET 조작을 해 주십시오.

조작은 다음과 같이 실행합니다.

- (1) 뒷면의 RESET 버튼을 끝어 뾰족한 막대 등으로 누릅니다.

RESET 확인 화면이 표시됩니다.

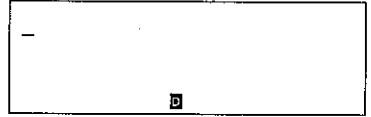


- (2) **[F1]**(YES)키를 누릅니다.

RESET이 실행됩니다.

표시가 AC 상태로 되돌아갑니다.

※ **[F6]** (NO)키를 누르면 RESET되지 않습니다.



RESET 조작을 실행하면 본 기기는 다음과 같이 초기화됩니다.

1. COMP 지정
2. DEG 모드 지정
3. NORM1 모드 지정
4. DEC 지정 (n진 계산 기능 지정사)
5. 변수 메모리 CLEAR
6. 기능 메모리 CLEAR
7. 계산식 등록용 메모리 CLEAR
8. 행렬·연립방정식용 배열 메모리 영역 CLEAR

※ RESET확인 화면이 표시되면 빨리 **[F1]**키 혹은 **[F6]**키를 눌러 주십시오.

또, 키를 누르기 전에 자동으로 전원이 꺼졌을 때는 처음부터 다시 RESET조작을 해 주십시오

※ 전원이 꺼져있는 상태에서 RESET조작을 할 수 있습니다.

※ 기억되어 있던 데이터를 RESET 조작 후에도 사용할 경우에는 RESET 조작을 하기 전에 데이터를 메모지등에 적어두는 것을 잊지 마십시오.

주의

연산실행 중에 잘못하여 RESET 조작을 하면 메모리가 없어져 버립니다.

RESET 조작은 반드시 연산종료 후에 실행해 주십시오.

목차

머리말	
사용하시기 전에 반드시 읽어주십시오	1
전자메모리의 특성과 메모 작성의 당부	1
전원 및 전지교환에 대하여	2
■동작용 전지의 교환방법	4
■메모리 보호용 전지의 교환방법	6
■Low battery 표시에 대하여	8
■자동전원꺼짐(Auto Power Off)기능에 대하여	8
■RESET 조작에 대하여	9
사용하기 전에	16
■사용상의 주의	16
■보증 · After Service	16
조작의 흐름(반드시 읽어 주십시오.)	17
1.키 보는 방법	17
2.표시 보는 방법	18
■표시 Symbol	18
■2단 표시	19
■지수표시	19
■특수한 표시	21

제1장 본체구성과 사용방법

각부분의 명칭과 설명	24
■키 동작	25
계산을 시작하기 전에	32
계산의 우선순위	32
스택(STACK) 수	33
입출력 자리수와 연산자리수	34
단위 OVER와 에러에 대해서	34
입력 문자수	36
수정에 대하여	36
메모리에 대하여	38

■변수 메모리	38
■독립 메모리	40
곱셈기호(X)의 생략에 대하여	43
기능메뉴	44
■기능메뉴란	44
■각도단위 지정메뉴	45
■표시형식 지정메뉴	47
■표시농도 조정메뉴	50
■CLEAR메뉴	51
■CALC메뉴	53
■ENG 심볼메뉴	53

제2장 메뉴얼 계산

기본계산의 방법	56
덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈 계산	56
괄호 계산	57
퍼센트 계산	58
소수점이하 지정, 유효자리수 지정계산 및 지수표시 범위지정	59
메모리 계산	61
■변수 메모리	61
■독립 메모리	61
특수기능	62
엔서(Ans)기능	62
연속연산기능	63
REPLAY기능	64
에러위치 표시기능	66
멀티스테이트먼트 기능	66
함수계산의 방법	68
삼각함수(sin, cos, tan, cot, sec, cosec), 역함수(\sin^{-1} , \cos^{-1} , \tan^{-1})	68
로그함수(log, ln), 지수함수(10^x , e^x , x^y , $\sqrt[x]{\quad}$)	70
쌍곡선 함수(sinh, cosh, tanh), 역쌍곡선 함수(\sinh^{-1} , \cosh^{-1} , \tanh^{-1})	71

그밖의 함수($\sqrt{\quad}$, x^2 , x^{-1} , $x!$, $^3\sqrt{\quad}$, Ran#)	72
좌표변환(Pol, Rec)	73
순열(nPr), 조합(nCr)	75
분수계산	76
ENG 계산방법(ENG 심볼메뉴)	77
수식기억기능(CALC 메뉴)	79
■수식기억기능의 동작	79
■표 작성의 응용	83
■수식등록	85
데이터 기억용량에 대해서	90
■남은 기억용량의 확인	90

제3장 라이브러리 기능

라이브러리 기능과 메뉴	92
■라이브러리 기능이란?	92
■라이브러리 기능의 메뉴	92
■라이브러리 기능의 호출	93
■@P키의 사용방법	93
행렬계산기능	94
■행렬계산기능의 개략	94
■행렬계산기능의 주메뉴	94
■행렬계산용 메모리의 삭제	95
■행렬크기의 설정	95
■행렬의 성분입력	97
■행렬의 내용확인	98
■데이터 수정	98
■행렬B의 크기설정과 데이터 입력메뉴	98
행렬의 가감승산	99
■A + B의 계산	101
■A - B의 계산	102
■A · B의 계산	103

행렬연산.....	108
■ 행렬연산 메뉴.....	108
■ 행렬의 스칼라적.....	109
■ 전치행렬.....	110
■ 행렬식.....	111
■ 역행렬.....	113
■ 행렬의 교환.....	114
■ 행렬의 전송.....	116
■ 행렬계산기능 시용상의 주의.....	116
방정식 계산기능.....	117
■ 방정식 계산기능의 개략.....	117
■ 방정식 계산기능의 주메뉴.....	117
2차방정식 계산.....	118
■ 2차방정식 메뉴.....	118
■ 2차방정식 계산의 입력.....	118
■ 2차방정식 계산의 실행.....	120
연립방정식 계산.....	121
■ 연립방정식 계산메뉴.....	121
■ 연립방정식의 차원설정.....	121
■ 행렬의 내용확인.....	123
■ 데이터의 수정.....	123
■ 연립방정식의 실행.....	124
적분계산기능.....	125
■ 적분계산의 주메뉴.....	125
■ 적분계산기능의 개략.....	125
■ 예제에 의한 조직방법.....	126
■ 적분범위와 분할수의 입력.....	127
■ 입력데이터의 확인.....	127
■ 적분범위, 분할수, 함수식의 수정.....	128
■ 적분계산의 실행.....	128
■ 적분계산상의 주의.....	128
복소수 계산기능.....	130
■ 복소수 계산기능의 개략.....	130

■복소수 계산기능의 메뉴	130
■복소수의 입력	131
■복소수의 사칙연산	132
■공액복소수를 구한다.	132
■복소수의 실수부추출	133
■복소수의 허수부추출	133
■직교좌표→극좌표 변환	134
■복소수의 역수, 평방근, 지승계산	135
■복소수 계산상의 주의	136
n진 계산기능	137
■블럭표시	137
■기수의 지정(2진, 8진, 10진, 16진수 지정)	138
■입력수치의 기수지정(2진, 8진, 10진, 16진수의 입력)	139
■각 기수에서 사용하는 숫자	140
■16진에서 사용하는 키	140
■기수변환	140
■음수의 표현	142
■n진수의 사칙연산	143
■n진수의 논리연산기능	144
■논리연산의 실행	145
■연산범위	146
통계계산기능	147
■통계계산기능의 개략	147
■통계계산을 행하기 전에	147
■통계계산기능의 주메뉴	147
1변수 통계계산(표준편차계산)	148
■1변수 통계계산(표준편차계산) 주메뉴	148
■데이터입력	148
■도수의 입력	149
■반복입력	149
■데이터삭제	150
■통계계산의 실행과 통계량의 출력	151
■출력된 통계량의 응용	153

2변수 통계계산(회귀계산)	154
■ 2변수 통계계산(회귀계산)메뉴	154
■ 데이터입력	154
■ 도수입력	155
■ 반복입력	155
■ 데이터삭제	156
■ 통계계산의 실행과 통계량의 출력	157
2변수 통계계산(회귀계산)의 응용	161
■ 대수회귀계산	161
■ 지수회귀계산	163
■ 누승회귀계산	165

권말자료

에러메세지일람표	168
함수의 입력범위와 정밀도	169
사양	172
보증서	메뉴얼결장

사용하시기 전에

이 계산기는 CASIO의 고도의 전자기술과 품질관리를 기초로 엄중한 검사공정을 거쳐 소비자 여러분께 공급되어 지고 있습니다.

본 기기를 오랫동안 사용하시기 위해서는 다음의 사항을 유의하셔서 사용하시기 바랍니다.

■ 사용상의 주의

- 계산기는 정밀한 전자부품으로 구성되어 있으므로 고온이나 저온의 장소, 습기나 먼지가 많은 장소에서의 사용이나 보관 및 급격한 온도변화나 강한 충격을 피해 주십시오.
특히 온도가 낮을 때는 표시 응답속도가 느려지거나 정동되지 않을 수도 있습니다만, 상온으로 돌아가면 정상적으로 작동됩니다.
- 계산기의 연산 중에는 표시가 없어지며, 연산 중에 키 조작은 되지않으니 항상 표시를 확인하면서 키를 눌러주십시오.
- 계산기는 절대로 분해하지 마십시오. 또한 다 쓴 전지나 액정판넬 등은 불속에 넣지 마십시오.
- 만일 본 기기의 사용에 의해 발생한 손해, 제3자로 부터의 어떠한 청구에 대해서도 당사에서는 책임을 지지 않으니 이점 미리 양지해 주시기 바랍니다.
- 전지는 계산기를 사용하지 않더라도 2년에 한번은 교환해 주십시오. 특히 다 쓴 전지를 방치해 두면 누액되어 고장 등의 원인이 될 수 있으므로 계산기 내에는 절대로 넣어두지 마십시오.
- 고장, 수리, 전지교환 등으로 기인하는 데이터의 손실에 의한 손해등에 대해서는 당사에서는 일절 그 책임을 지지 않으니 이점 미리 양지해 주시기 바랍니다.
- 손질은 신나·벤젠 등의 휘발성의 액체는 사용하지 마시고, 부드럽고 마른 천이나 중성세제 액에 적신 천으로 닦아 주십시오.

■ 보증 · After Service

- 보증서는 본 취급설명서의 뒷면에 있습니다.
그 내용과 같이 보증되오니 잘 읽으시고 기입사항을 확인하고 보관해 주십시오.
- 수리의뢰를 하시기 전에 전원의 상태 및 조작방법이 틀리지는 않았는지 정확하게 확인해 주십시오.

조작의 흐름 (반드시 읽어 주십시오.)

공학 계산기는 일반 계산기와는 달리 키의 종류도 많고, 또한 1개의 키가 여러가지 기능을 갖고 있습니다.

여기에서는 본 기기의 기본적인 조작의 흐름에 대하여 설명하겠습니다. 처음 공학계산기를 사용하시는 분은 반드시 읽어 주십시오.

1. 키 보는 방법

본 기기는 1개의 키가 여러가지의 기능을 갖고 있습니다.

예를 들면,



라는 키는 ①(-) ② $\sqrt{}$ ③A ④/A와 같이 4개의 기능을 갖고 있습니다.

사용상태(29page참조)에 따라서도 달라집니다만, 직접 누르면 ①의(-)기능이 (SHIFT)키를 누르고 나서 누르면 ②의 $\sqrt{}$ 의 기능을 사용할 수 있습니다. 또 (ALPHA)키를 누르고 나서 누르면 ③의 변수 'A'의 입력이 행해집니다. ④의 16진수「/A」의 입력은 n진 계산기능(137page 참조)에서 실행됩니다. 각각의 키에 인쇄되어 있는 기능은 색이 구별되어 있어 보기 쉽게 정리되어 있습니다.

앞에 설명한 (C)를 예를 들어보면 (SHIFT)키를 누른 후 실행되는 기능은 오렌지색으로, (ALPHA)키를 누르면 실행되는 기능은 붉은색으로, n진 계산기능에서 사용하는 기능은 녹색으로 표시되어 있습니다.

정리해서 보면 다음과 같습니다.

오렌지색의 기능 (SHIFT) 키를 누른 후 실행합니다.

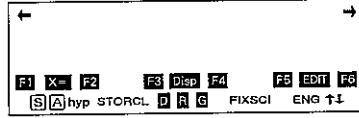
붉은색의 기능 (ALPHA) 키를 누른 후 실행합니다.

녹색의 기능 n진 계산기능에서 이용합니다.

2. 표시 보는 방법

■ 표시 Symbol

계산기가 지금 어떠한 상태에 있는지를 표시 Symbol을 통해 확인할 수 있습니다.



F1 ~ F6 : 메뉴 화면상에 표시되어 있는 기능을 선택할 때 사용하는 기능키를 가리킵니다.

X= : 방정식 계산기능에 의한 2차 방정식의 계산결과가 표시되어 있는 것을 가리킵니다.

Disp : 연산의 중간 결과를 표시하고 있는 것을 가리킵니다.

EDIT : 수식기억 기능에 의해 기억한 수식의 수정을 할 수 있는 상태에 있는 것을 가리킵니다.

(S) : **(SHIFT)** 키를 눌렀다는 것을 가리킵니다.

(A) : **(ALPHA)** 키를 눌렀다는 것을 가리킵니다.

hyp : **(HYP)** 키를 눌렀다는 것을 가리킵니다.

STO : **(STO)** 키를 눌렀다는 것을 가리킵니다.

RCL : **(RCL)** 키를 눌렀다는 것을 가리킵니다.

D : 각도 단위가 「도수법」으로 지정되어 있는 것을 가리킵니다.

R : 각도 단위가 「호도법」으로 지정되어 있는 것을 가리킵니다.

G : 각도 단위가 「그리드단위」로 지정되어 있는 것을 가리킵니다.

FIX : 소수점 이하 지정을 행하고 있다는 것을 가리킵니다.

SCI : 유효단위수 지정을 행하고 있다는 것을 가리킵니다.

ENG : ENG모드로 지정되어 있는 것을 가리킵니다.

←→ : 문자가 표시단위(16문자)을 초과했다는 것을 가리킵니다. 왼쪽에 문자가 있는 경우에는 “←”가, 오른쪽으로 계속될 경우는 “→”가 점등합니다.

↑↓ : 현재 표시되어 있는 계산식 이외의 계산식이 존재하는 것을 가리킵니다. 계산식이 현재 표시되어 있는 계산식의 다음에 있는 경우에는 “↑”이, 하나 앞에 있는 경우에는 “↓”가 점등합니다.

또한, 행렬 및 연결방정식 표시화면에 있어서 현재 표시되어 있는 행의 전후에 다른 행이 있는 것을 가리킵니다.

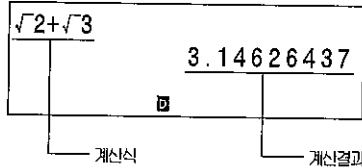
■ 2단 표시

본 기기의 디스플레이는 상단, 하단 모두 16문자 DOT의 2단 표시로 구성되어 있습니다.

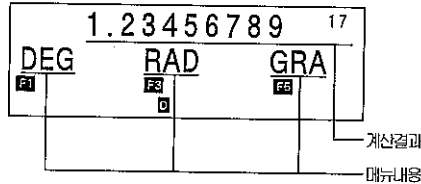
계산식을 키 입력하면 상단에 계산식이 표시됩니다. 계속해서 EXE 키를 누르면 하단에 계산결과가 상단과 함께 표시됩니다. 즉, 계산식과 계산결과가 동시에 표시됩니다.

또한, 메뉴 화면이 표시되어 있는 경우는 계산식을 키 입력하면 상단에 계산식이 표시됩니다. 계속해서 EXE 키를 누르면 계산식이 없어지고 상단에 계산결과가 표시됩니다. 이 때, 하단의 메뉴 내용은 없어지지 않고 그대로 표시됩니다.

예) $\sqrt{2} + \sqrt{3} = 3.14626437$ 의 표시



예) 메뉴 표시



■ 지수 표시

계산 결과는 보통 10자리로 표시합니다. 그러나 계산 중간 또는 답이 범위를 초과하면, 자동적으로 지수 표시로 됩니다.

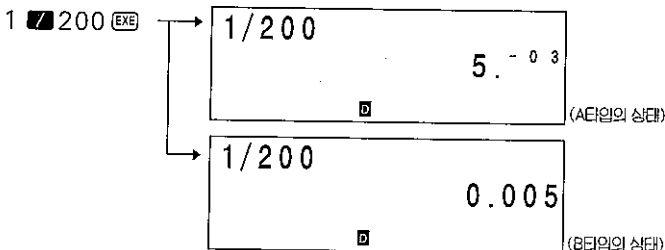
지수 표시의 범위는 다음의 2종류가 있으며 전환할 수 있습니다.

(A) $10^{-2}(0.01) < |x|, |x| \geq 10^{10}$ NORM 1모드

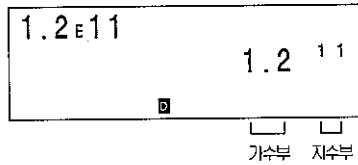
(B) $10^{-9}(0.000000001) < |x|, |x| \geq 10^{10}$ NORM 2모드

지수 표시 범위의 전환은 표시형식 지정 메뉴를 불러내어 실행합니다. (47page 참조)

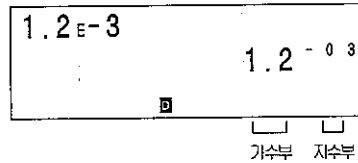
현재의 상태는 Symbol로는 표시하지 않으니 다음의 조작 예를 참고로 어느 상태로 되어있는지를 확인해 주십시오.



지금부터 앞의 계산에의 결과표시는 A태임으로 행하겠습니다.
 다음 지수 표시로 되었을 때의 표시보는 법을 설명하겠습니다.



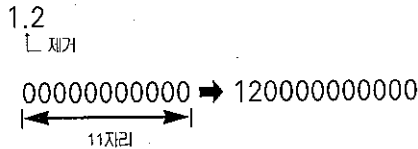
→ 1.2×10^{11} → 120,000,000,000 (1200억)



→ 1.2×10^{-3} → 0.0012

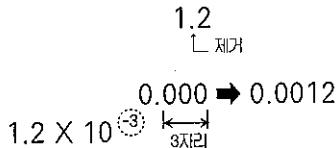
지수 표시를 일반적인 표현으로 고치려면 아래와 같이 하십시오.

지수부가 양수일 때에는 가수부(유효숫자)의 정수부에 자리가 몇개 계속되는가를 가리킵니다. 그리고 소수점을 빼면 전체 자리표시일 때의 수치로 됩니다.



1.2×10^{11}

지수부가 음수일 때는 가수부의 1자리가 소수점이하의 몇 자리인가를 가리킵니다.
 그래서 가수부의 소수점을 빼면 전체 자리표시일 때의 수치로 됩니다.



이런 식으로 하여, 지수표시로 되었다면 전체 자리표시로 바꿔 놓고 생각해 보면 알기 쉽게 될 것입니다.

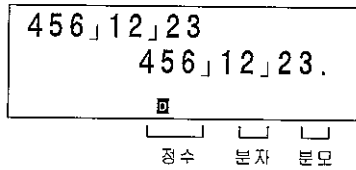
참고 (EX)키에 의한 지수 입력 (26page 참조)

ENG모드의 지정 방법 (49page 참조)

■ 특수한 표시

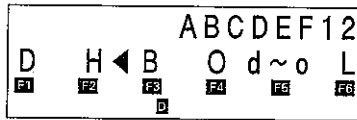
분수계산 결과를 나타낼 때나 16진 계산 결과를 나타낼 때 등은 보통과 다른 표시 방법으로 합니다.

- 분수 표시의 예 :



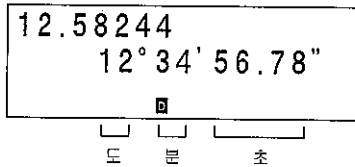
($456 \frac{12}{23}$ 를 표시)

- 16진수 표시의 예 :



(ABCDEF12
(= -1412567578)
을 표시)

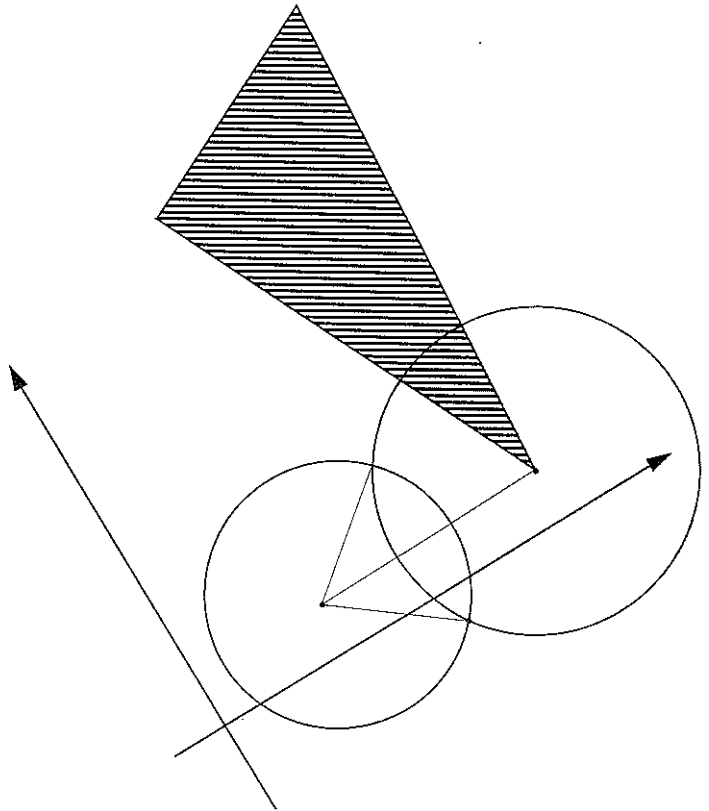
- 60진수 표시의 예 :



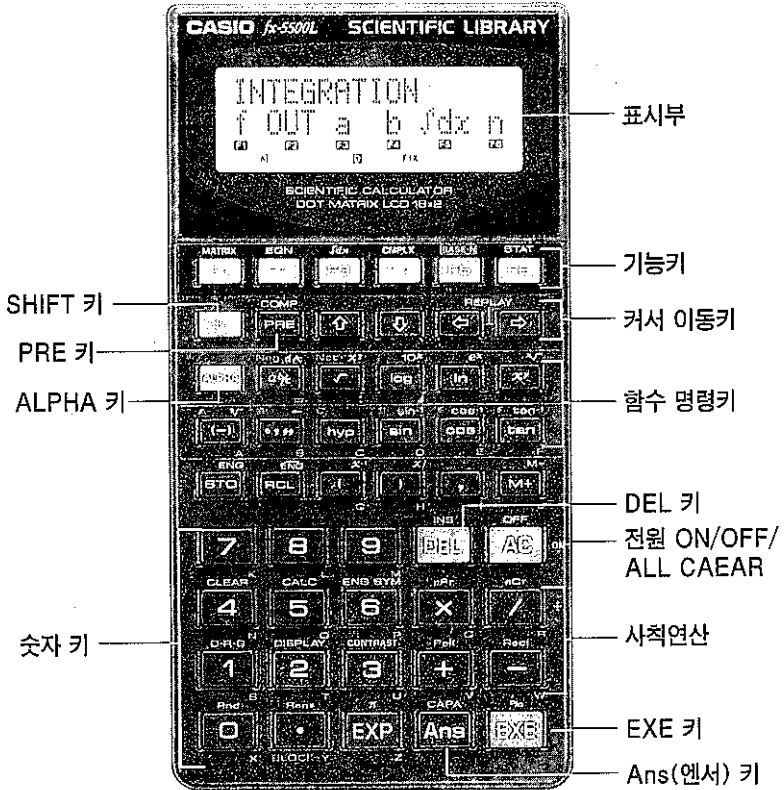
(12°34'56.78"을 표시)

제 1 장

본체구성과 사용방법



각 부분의 명칭과 설명



■ 키 동작

SHIFT 쉬프트 키

키 패널면에 옐로우색으로 써져 있는 함수 명령이나 기능을 사용할 때 누릅니다.

SHIFT 키를 누르면 표시창에 “S”가 정등되어 SHIFT가 눌러진 것을 나타냅니다.

다시 SHIFT를 누르면 “S”가 없어지고, SHIFT를 누르기 전 상태로 됩니다.

MATRIX F1 ~ STAT F6 기능키

- 기능 메뉴, Library 메뉴 지정시, 표시화면 하단에 표시되는 기능을 지정할 때에 누릅니다. 자세한 것은 각 메뉴의 페이지를 참조해 주십시오.
- SHIFT를 누른 후 기능키를 누르면 각 기능 키의 상부에 기재되어 있는 Library 메뉴로 들어갑니다.

COMP PRE Previous / Compute 키

- 기능 메뉴, Library 메뉴 지정시 다음과 같은 경우에 누릅니다.
 - 현재 메뉴상태의 바로 전 상태로 돌아가고 싶을 때
 - 지정한 메뉴에서 빠져 나올 때
 - 메뉴를 실행하고 계산결과가 표시된 상태에서 메뉴를 다시 호출할 때
- SHIFT를 누른 후 COMP PRE를 누르면 계산 모드가 지정됩니다.

ALPHA 알파 키

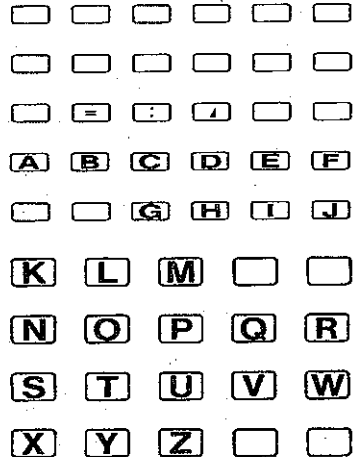
알파벳이나 특수 기호를 표시할 때 누릅니다.

ALPHA를 누르면 표시창에 “A”가 정등되어

ALPHA가 눌러져 있다는 것을 나타냅니다. 다시

ALPHA를 누르면 “A”가 없어지고 ALPHA를

누르기 전 상태로 돌아옵니다.



$\overset{\text{Rnd}}{\boxed{0}}_x \sim \overset{\text{Rand}}{\boxed{9}}_{\text{M, BLOCKY}}$ 수치 키 (숫자 키, 소수점 키)

- 계산기에 숫자 입력시 순서대로 숫자를 누릅니다.
 - 은 소수점 위치에서 누릅니다.
 - ★ 계산 값은 최대 10자리 까지로, 그 이상은 어떤 숫자를 눌러도 계산기에는 입력되지 않습니다.
- **[SHIFT]** 누르고 나서 누르면 다음의 기능으로 됩니다.
 - **[SHIFT]** $\overset{\text{Rand}}{\boxed{0}}$ 내부 수치 반올림
 내부 수치(연산용 Y레지스터의 수치)의 유효행수 11자리째를 사사 오입해서 반올림 합니다. (Ans 내용도 반올림합니다.) 또한, FIX, SCI 모드의 경우는 내부수치를 절사하고, 지정에 의해 표시되어 있는 수치(또는 유효 자리수분)와 같은 수치로 합니다.
 - **[SHIFT]** $\overset{\text{Rand}}{\boxed{.}}$ 난수 발생
 0.000~0.999까지의 난수를 발생시킵니다.
 - **[SHIFT]** $\overset{\text{DPRG}}{\boxed{1}}$ 각도 단위 지정 메뉴
 각도 단위를 지정할 때 누릅니다.
 - **[SHIFT]** $\overset{\text{DISPLAY}}{\boxed{2}}$ 표시 형식 지정 메뉴
 계산결과와의 표시범위를 지정할 때에 누릅니다.
 - **[SHIFT]** $\overset{\text{CONTRAST}}{\boxed{3}}$ 표시 농도 조정 메뉴
 표시부의 콘트라스트(농도)를 지정할 때 누릅니다.
 - **[SHIFT]** $\overset{\text{CLEAR}}{\boxed{4}}$ CLEAR 메뉴
 메모리에 기억되어 있는 내용을 지울 때 누릅니다.
 - **[SHIFT]** $\overset{\text{CALC}}{\boxed{5}}$ CALC 메뉴
 수식 기억 내용을 사용할 때 누릅니다.
 - **[SHIFT]** $\overset{\text{ENG SYM}}{\boxed{6}}$ ENG Symbol 메뉴
 ENG 기호를 이용한 엔지니어링 계산을 행할 때 누릅니다.

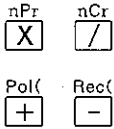
자세한 것은 「기능 메뉴란」 (44page)을 참조해 주십시오.

$\overset{\pi}{\boxed{\text{EXP}}}_Z$ 지수부 입력 / π 키

- 지수부를 입력할 때, 가수부를 입력한 후에 누릅니다.
 예를 들면, 2.56×10^{34} 는 $2.56 \text{ [EXP] } 34$ 라고 누릅니다. 프로그램에 지수 값을 만들때도 수치 입력 후에 **[EXP]**를 눌러서 입력합니다.
- 원주율(π)을 입력하고 싶을 때, **[SHIFT]**를 누른 후에 누르면 π 가 표시됩니다.

Pol($\frac{+}{v}$) Rec($\frac{-}{w}$) nPr $\frac{\times}{q}$ nCr $\frac{/}{r}$ = 사칙연산 / 좌표변환 / 순열·조합 / 논리연산 키

- 가감승제를 계산할 때, 서식과 같이 각각의 위치에서 누릅니다.
- **+** **-**는 수치 부호로 사용할 수도 있습니다.
- **(SHIFT)**를 누른 후에 누르면 다음의 기능으로 됩니다.



- **(SHIFT)** $\frac{+}{v}$... 좌표변환 : 직교변환 → 극좌표의 좌표변환시 누릅니다.
 - **(SHIFT)** $\frac{-}{w}$... 좌표변환 : 극좌표 → 직교좌표의 좌표변환시 누릅니다.
 - **(SHIFT)** $\frac{\times}{q}$... 순 열 : 순열계산시 누릅니다.
 - **(SHIFT)** $\frac{/}{r}$... 조 합 : 조합계산시 누릅니다.
- ★ 나눗셈(\div)은 슬래시「/」를 사용합니다.

$\frac{\%}{\text{EXE}}$ **EXE키 / 퍼센트 키**

- 계산결과를 구할 때 누릅니다. 또한, 데이터를 입력할 때 마지막이나 계산결과가 표시되어 있을 때 다음의 실행으로 옮기고 싶을 때에 누릅니다.
- 퍼센트 계산을 실행할 때, **(SHIFT)**를 누른 후에 누릅니다. (**(SHIFT)** **(%)** 라고 표현합니다.)

$\frac{\text{CAPA}}{\text{Ans}}$ **엔서 키 / CAPA 키**

- **(EXE)** 키를 눌러서 구한 최신 연산결과를 되들릴 때에 누릅니다.
- **(SHIFT)**를 누른 후 누르면 메모리에 기억할 수 있는 남은 Step 수를 표시합니다. (**(SHIFT)** **(CAPA)** 라고 표현합니다.)

$\frac{\text{INS}}{\text{DEL}}$ **삭제 / INS 키**

- 커서와 문자가 점멸하고 있는 장소를 삭제하고 싶을 때 직접 누릅니다.
커서가 문자의 마지막(마지막 문자의 오른쪽에 위치)에서 점멸하고 있을 때는, 커서의 왼쪽 문자를 삭제합니다.
- **(SHIFT)**를 누른 후 누르면 커서 위치가 INS 커서 “[]”와 문자 점멸로 되어 그 위치 앞에 문자를 삽입할 수 있습니다. (**(SHIFT)** **(INS)** 라고 표현합니다.)



ALL CLEAR / 전원 ON / 전원 OFF키

- 표시되어 있는 계산식이나 수치를 모두 삭제하고 싶을 때 직접 누릅니다. 또한 ERROR체크 (○○ERROR 표시)시 에러를 해제하기 위해 누릅니다.
- 자동 전원 꺼짐 기능을 포함하여 전원이 꺼져있는 상태일 때 전원을 켜기 위해 누릅니다.
- (SHIFT)를 누른 후 누르면 전원이 꺼집니다.



메뉴화면 전환 / 포인트 이동 키

- 기억된 수식에 이용한 변수가 5개 이상일 경우 표시되어 있지 않은 변수를 호출할 때 누릅니다.
- 기억된 수식이 2개 이상일 경우 표시되어 있지 않은 수식을 호출할 때 누릅니다.
- 행렬계산 메뉴화면 및 연립 방정식 계산 메뉴에 있어서 행렬의 성분 데이터를 확인할 포인트를 상하로 이동하고 싶을때에 누릅니다.
- 2차 방정식 계산을 실행하여 답이 2개 있을 경우, 표시되어 있지 않을 답을 호출할 때에 누릅니다.

REPLAY



커서 이동 / 포인트 이동 / REPLAY 키

- 표시되어 있는 계산식이나 수치를 수정할 때 커서를 좌우로 이동시키기 위해 누릅니다. (←)키는 커서를 왼쪽으로, (→)키는 커서를 오른쪽으로 이동시킵니다. 이 키를 계속 누르고 있으면 표시되어 있는 계산식과 수치 사이를 이동합니다.
- 행렬계산 메뉴화면 및 연립 방정식 계산 메뉴화면에 있어서 행렬 성분 데이터를 확인할 포인트를 좌우로 이동시키고 싶을 때에 누릅니다.
- 계산식이나 수치를 입력하고 (EXE)키를 누른 후에는 REPLAY키로 되어, (←)키를 누르면 계산식의 뒤에서, (→)키를 누르면 계산식의 앞에서 표시하고 다시 실행시키거나 수치를 변경하여 실행할 수 있습니다. (64page 참조)

Neg uk



분수 / Neg /= 키

- 분수 및 대분수를 입력할 때 누릅니다.
예를 들면, $\frac{23}{45}$ 는 23 (a/b/c) 45, $2\frac{3}{4}$ 은 2 (a/b/c) 3 (a/b/c) 4 (a/b/c) 를 누릅니다.
- 가분수 표시를 할 때, (SHIFT)를 누른 후 누릅니다. (SHIFT) (a/b/c) 라고 표현합니다.)
- n진 계산기능 실행시 결과값을 음수로 구할 때 누릅니다. 이 때, 음수는 2의 보수로 나타냅니다. (Neg)라고 표현합니다.)
- (ALPHA)를 누른 후 누르면 이괄기호 " = " 를 입력합니다.

Not x^y

$\sqrt{\quad}$ $\sqrt{\quad}$ / 2제곱 / Not / 멀티스테이트먼트 키

- 수치의 평방근을 구할 때 수치 앞에 입력합니다.
- 수치의 제곱근을 구할 때 수치 뒤에 [SHIFT] 를 누른 후 누릅니다.
([SHIFT] $\text{[X}^2\text{]}$ 이라고 표현합니다.)
- n진 계산기능 실행시는 논리연산의 Not(부정) 변화로 됩니다.
([Not] 라고 표현합니다.)
- [ALPHA] 를 누른 후 누르면 복수의 계산을 한번에 실행할 때의 계산식 구분 ":"(콜론)을 입력합니다. ":"에서 계산식을 구분해서 계산을 계속하는 것을 멀티스테이트먼트라고 합니다.

10^x
 [Log]

\log / 10의 x 승 / 출력명령 키

- 수치의 상용대수 (10을 기준으로 하는 대수)를 구할 때, 수치 입력 전에 누릅니다.
- 10의 수치승을 구할 때 수치 입력전에 [SHIFT] 를 누른 후 누릅니다.
([SHIFT] [10] 이라고 표현합니다.)
- [ALPHA] 를 누른 후 누르면 멀티스테이트먼트의 계산결과를 출력(표시)하는 명령 " \blacktriangleleft "를 입력합니다.

e^x
 [ln]

\ln / e의 x 승 키

- 수치의 자연대수 (e를 기준으로 한 대수)를 구할 때 수치 입력 전에 누릅니다.
- e의 수치승을 구할 때 수치 입력 전에 [SHIFT] 를 누른 후 누릅니다.
([SHIFT] [e] 이라고 표현합니다.)

x^y
 $\text{[x}^y\text{]}$

거듭제곱 / 거듭제곱근 키

- x (임의의 수)의 y (임의의 수)제곱을 구할 때, x 와 y 의 사이에 누릅니다.
- y 의 x 거듭제곱근을 구할 때 x 와 y 의 사이에서 [SHIFT] 를 누른 후 누릅니다.
([SHIFT] $\text{[x}^y\text{]}$ 라고 표현합니다.)

$\sqrt[A]{\quad}$
 [(-)]
 [A]

음수부호 / 평방근 키

- 음수를 입력할 때 수치 앞에 누릅니다.
예) $-123 \rightarrow \text{[(-)] } 123$
- 수치의 평방근을 구할 때 수치 앞에 [SHIFT] 를 누른 후 누릅니다.
([SHIFT] [sqrt] 라고 표현합니다.)



10진수 ↔ 60진수 변환 키

- 도, 분, 초(시, 분, 초)와 같이 60진수를 입력할 때 누릅니다.

예) $78^\circ 45' 12'' \Rightarrow 78 \text{ (B)} 45 \text{ (B)} 12 \text{ (B)}$

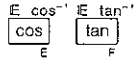
- 10진수의 수치를 도분초(시분초)로 표시시키고 싶을 때 (SHIFT) 누른 후 누릅니다.

((SHIFT) (B))라고 표현합니다.)



hyp키

- 수치의 쌍곡선 함수(sinh, cosh, tanh)를 구할 때 수치 앞에 (hyp) (sin)을 누릅니다.
- 수치의 역쌍곡선(sinh⁻¹, cosh⁻¹, tanh⁻¹)을 구할 때 수치 앞에 (SHIFT) (hyp) (sin)과 같이 누릅니다. ((hyp) (SHIFT) (sin))과 같이 조작해도 sinh⁻¹이 구해집니다.)



삼각함수 / 역삼각 함수 키

- 수치의 삼각함수(sin, cos, tan)를 구할 때 수치 앞에 각각 누릅니다.
- 수치의 역삼각함수(sin⁻¹, cos⁻¹, tan⁻¹)를 구할 때 수치 앞에 각각 (SHIFT)를 누른 후 누릅니다. ((SHIFT) (sin))와 같이 표시합니다.)

Ⓞ (C) ~ (M)는 n진 계산 기능 실행시 16진수를 입력할 때에 A_H ~ F_H (10₍₁₆₎ ~ 15₍₁₆₎)를 누릅니다.



STO 메모리 / 엔지니어링 키

- 계산식을 실행한 결과를 메모리에 입력할 때 알파벳 앞에 누릅니다.
- 표시창의 하단에 표시되어 있는 수치를 지수표시 혹은 지수부가 3의 배수가 되도록 변환하고 싶을 때, (SHIFT)를 누른 후 누릅니다.

(3의 배수 (음수)) : $10^{-3} = m$, $10^{-6} = \mu$, $10^{-9} = n$, $10^{-12} = P$, $10^{-15} = f$

예) 12.3456 (EXE)

1회째의 (SHIFT) (ENG)

2회째의 (SHIFT) (ENG)

3회째의 (SHIFT) (ENG)

4회째의 (SHIFT) (ENG)

12.3456	
12.3456	⁰⁰
12345.6	⁻⁰³
12345600.	⁻⁰⁶
12345600.	⁻⁰⁶

(변환없음)

위의 예와 같이 누를 때마다 지수부가 3씩 감소합니다.



RCL 메모리 / 엔지니어링 키

- 메모리에 입력한 수치를 표시시킬 때 알파벳 앞에 누릅니다.
- 표시창의 하단에 표시되어 있는 수치를 지수표시 혹은 지수부가 3의 배수가 되도록 변환하고 싶을 때, (SHIFT)를 누른 후 누릅니다.

(3의 배수 (음수) : $10^3 = K$, $10^6 = M$, $10^9 = G$, $10^{12} = T$, $10^{15} = P$)

예) 12.3456 (EXE)

1회째의 (SHIFT) (ENG)

2회째의 (SHIFT) (ENG)

3회째의 (SHIFT) (ENG)

4회째의 (SHIFT) (ENG)

12.3456
0.0123456 ⁰³
0.000012345 ⁰⁶
0.000000012 ⁰⁹
0.000000012 ⁰⁹

(변화없음)

위의 예와 같이 누를 때마다 지수부가 3씩 증가합니다.



괄호 / 역수 / 계승 키

- 계산식의 여는 괄호의 위치에서 ()를, 닫는 괄호의 위치에서)를 누릅니다.
- 수치의 역수나 계승을 구할 때 수치 뒤에 (SHIFT)를 누른 후 누릅니다.
((SHIFT) (X⁻¹) , (SHIFT) (X^I)로 표현합니다.)



coma 키

통계 계산등의 인수를 구별하는 ","(coma)를 입력할 때에 누릅니다.



메모리 플러스(+) / 메모리 마이너스(-) 키

- 표시 수치를 메모리에 더(합산)하고 싶을 때 누릅니다. 또한 계산식이 입력되어 있을 때는 먼저 답이 구해져서 그 답이 메모리로 들어갑니다.
((EXE)키의 동작을 경하고 있습니다.)
- 표시 수치를 메모리에서 빼(감산)고 싶을 때 (SHIFT)를 누른 후 누릅니다.
((SHIFT) (M-)로 표현합니다.)

계산을 시작하기 전에

계산의 우선순위

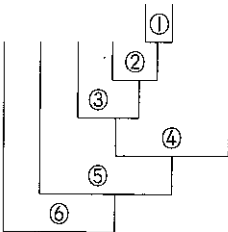
계산에는 「우선순위」라는 규칙이 있어 덧셈·뺄셈보다 곱셈·나눗셈을 먼저 계산하도록 되어 있습니다. 또한 함수가 우선되고 함수 중에서도 전치함수보다 후치 함수가 우선됩니다.

본기는 이러한 우선순위를 계산기가 자동적으로 판별합니다. 우선순위는 다음과 같이 되어 있습니다.

- ① 좌표변환 Pol(x, y), Rec(r, θ)
- ② 후치함수 $x^2, x^3, x!, \dots$, ENG기호
- ③ 거듭제곱·거듭제곱근 $x^y, \sqrt[x]{y}$
- ④ a^b
- ⑤ π와 메모리, 변수 바로 앞의 곱셈 생략 $2\pi, 5A, \pi R$ 등, 허수단위 i
- ⑥ 전치함수 $\sqrt{\quad}, \sqrt[\quad]{\quad}, \log, \ln, e^x, 10^x, \sin, \cos, \tan, \sin^{-1}, \cos^{-1}, \tan^{-1}, \sinh, \cosh, \tanh, \sinh^{-1}, \cosh^{-1}, \tanh^{-1}, (-)$, 괄호.(이하 n진 계산기능 실행일 때 만) d, h, b, o, Neg, Not
- ⑦ 전치함수 바로 앞의 곱셈 생략 $2r3, Alog2$ 등
- ⑧ 순열·조합 nPr, nCr
- ⑨ ×, ÷
- ⑩ +, -
- ⑪ and
- ⑫ or, xor, xnor } n진 계산기능 실행시

- ※ 같은 순위의 함수가 연속하고 있을 때는 오른쪽에서 왼쪽으로($e^{\ln \sqrt{120}} \rightarrow e^{\ln(\sqrt{120})}$), 다른 것은 왼쪽에서 오른쪽으로 실행됩니다.
- ※ 복합함수는 오른쪽에서 왼쪽으로 실행됩니다.
- ※ 괄호가 사용되었을 경우는 괄호안이 최우선됩니다.

예) $2+3 \times (\log \sin 2\pi^2 + 6.8) = 22.07101691$ (Red모드 시)



스택 (STACK) 수

본 기기에는 우선순위가 낮은 계산수치나 계산명령(함수 등)을 일시적으로 기억하는 스택이라고 불리는 메모리가 있습니다.

수치용 스택은 10단, 명령용 스택은 24단까지 있습니다. 이 스택 이상의 복잡한 계산식을 실행하면 ERROR ("Stk ERROR")가 됩니다.

예) 스택 세는 방법

$$2 \times ((3 + 4 \times (5 + 4) \div 3) \div 5) + 8 =$$

수치용 스택

①	2
②	3
③	4
④	5
⑤	4
⋮	

명령용 스택

①	X
②	(
③	(
④	+
⑤	X
⑥	(
⑦	+
⋮	

※ 계산은 우선순위가 높은 순으로 실행되며, 스택 안에서 소거됩니다.

입출력 자리수와 연산자리수

본 기기의 입출력에 의해 계산이 가능한 범위(입출력 자리수)는 가수부 10자리, 지수부 2자리입니다만, 내부에서는 가수부 12자리, 지수부 2자리로 계산을 실행하고 있습니다.

예) $3 \times 10^5 \div 7 =$

3 [EXP] 5 [÷] 7 [EXE]

3 E5 / 7
42857.14286
D

3 [EXP] 5 [÷] 7 [=] 42857 [EXE]

3 E5 / 7 - 42857
0.1428571
D

또한, 한번 계산을 끝내 표시시키면 가수부는 10행으로 반올림 되므로, 표시수식에 계속해서 계산했을 경우는 가수부 10행이 계산수치로 됩니다.

예) $3 \times 10^5 \div 7 =$

3 [EXP] 5 [÷] 7 [EXE]

3 E5 / 7
42857.14286
D

[=] 42857 [EXE]

42857.14286 - 42857
0.14286
D

단위 OVER와 에러에 대해서

계산기가 계산범위를 초과하여 사용되었거나, 잘못 입력을 했을 때 표시창에 "OOERROR"라는 ERROR 메시지가 표시되고, 이후의 계산이 불가능하게 됩니다.

이것이 (ERROR체크기능)입니다. 다음의 경우에 그렇게 됩니다.

- (1) 계산도중 또는 결과표시시, 혹은 메모리 내의 수치가 $\pm 9.999999999 \times 10^{99}$ 을 초과했을 때.
- (2) 함수계산에 있어서 169page의 피연산수의 범위를 초과해서 계산하려고 했을 때
- (3) 통계계산기 실행시에 적당하지 않은 조작이 행해졌을 때.

예) n = 0에서 0나 xσn을 구하려고 했을 때

(4)수치용 스택이나 연산용 스택을 초과해서 계산하려고 했을 때.

예) \square 키를 계속해서 23회 누르고 $2 + 3 \times 4$ 의 계산을 했을 때.

(5)서식상 잘못된 입력을 하고 \square 키를 눌렀을 때.

예) $5 \times \times 3 \square$ 라고 조작했을 때

(6)복소수 계산기능 실행시에 변수 메모리 N ~ Z를 계산용으로 사용했을 때.

(7)행렬 계산기능 실행시에 부적당한 크기의 행렬을 지정해서 계산을 실행했을 때.

에러 메시지가 표시되면 키 조작이 불가능해집니다. 이 상태를 해제하기 위해서는 \square 키를 눌러 주십시오. 또한, \square 키 혹은 \square 키를 누르면 에러가 발생한 장소에 커서를 표시합니다.

자세한 내용은 66page 「에러 위치 표시 기능」을 참조해 주십시오.

이상과 같은 때에는 다음과 같은 에러 메시지를 표시합니다.

(1) ~ (3) 일 때는 "Ma ERROR"

(4) 일 때는 "Stk ERROR"

(5) 일 때는 "Syn ERROR"

(6) 일 때는 "Dim ERROR"

(7) 일 때는 "Mem ERROR"

입력 문자수

본 기기는 계산을 행하기 위한 127Step의 영역이 있습니다. 이것은 한번에 계산가능한 수치나 계산 명령을 기억해 두기위한 영역입니다.

이 Step은 1기능 1Step이라고 세어. 숫자나 $+$, $-$, \times , \div 키 등은 1개의 키 조작으로 1Step이 됩니다. 또 $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ 키와 같이 2개의 키를 조작해도 기능적으로는 1기능도 1Step으로 셉니다.

이 Step 확인은 커서로 할 수 있습니다. 커서는 $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ 키나 $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ 키를 누르면 1Step씩 이동합니다.

입력문자는 127Step까지 밖에 입력할 수 없습니다. 보통 커서는 “_” 점멸됩니다만, 121Step째 이후로는 커서가 “_” 에서 “■” 점멸로 바뀝니다. 만약, 계산을 하는 중에 커서가 “■” 되었을 때는 구분하기 좋은 곳에서 일단 계산을 끝내고 나서, 계속해서 계산을 시작해 주십시오.

※ 수치나 계산명령을 입력해 나가면 표시창의 왼쪽에서부터 입력됩니다. 단, 계산결과는 오른쪽 끝에서부터 표시됩니다.

수정에 대하여

- 계산식 입력중 잘못 누른 것을 알았을 때.

$\left(\frac{\square}{\square}\right)$, $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ 키를 사용해서 잘못 누른 곳으로 커서를 이동시켜 올바른 키를 누릅니다.

예) $123 + 456 =$ 의 123을 122로 늘렸을 경우

$\left(\frac{\square}{\square}\right)$ $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ $\left(\frac{\square}{\square}\right)$	122_
$\left(\frac{\square}{\square}\right)$	122
$\left(\frac{\square}{\square}\right)$	123_

예) $\sin 60$ 을 $\cos 60$ 으로 입력했을 경우.

$\left(\frac{\square}{\square}\right)$ $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ $\left(\frac{\square}{\square}\right)$	cos 60_
$\left(\frac{\square}{\square}\right)$ $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ $\left(\frac{\square}{\square}\right)$	cos 60
$\left(\frac{\square}{\square}\right)$	sin 60

※ 이와 같이 잘못 누른 부분의 수정 후 입력이 종료되면 그대로 $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ 키를 눌러 답을 구할 수 있습니다. 만약 계산식이 계속될 경우에는 $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ 키를 눌러 입력하고 있는 계산식 다음으로 커서를 이동시켜 입력을 계속합니다.

- 잘못하여 필요 없는 키를 눌렀을 때

(←) (→) 키로 잘못 입력한 곳으로 커서를 옮기고 (DEL) 키를 누릅니다. (DEL) 키는 1번 누를 때 이다 1명령(1Step)씩 삭제됩니다.

예) 369×2 를 $369 \times \times 2$ 로 눌렀을 때

(3) (6) (9) (X) (X) (2)

3 6 9 x x 2 _

(←) (←) (DEL)

3 6 9 x 2

- 입력한 계산식 중간에 삽입하고 싶을 때

(←) (→) 키로 삽입하고 싶은 곳의 다음으로 커서를 맞추고 (SHIFT) (INS) 를 누릅니다.

예) 2.36^2 를 $\sin 2.36^2$ 로 하고 싶을 때

(2) (.) (3) (6) (SHIFT) (X²)

2 . 3 6 ^ 2 _

(←) (←) (←) (←) (←)

2 . 3 6 ^ 2

(SHIFT) (INS)

[2] . 3 6 ^ 2

(sin)

sin [2] . 3 6 ^ 2

- ※ (SHIFT) (INS) 를 누르면 "[]" 가 표시됩니다. 이것을 INSERT 모드라고 합니다. 이 "[]" 가 표시된 후 키를 누르면 그 키의 내용이 삽입됩니다. INSERT 모드를 삭제하려면 (←) 키 혹은 (→) 키를 누르든지, (SHIFT) (INS) 키를 누르든지, (EXE) 키를 눌러주십시오.
- ※ (EXE) 키를 눌러서 답을 구한 후에도 같은 조작으로 수정할 수 있습니다. 단, 커서를 수정할 장소로 이동하려면 (←) 키를 한번 더 눌러 주셔야 합니다.

메모리에 대하여

본 기기에서 사용할 수 있는 메모리는 전부 26개입니다. 이 메모리에는 **(STO)**, **(RCL)** 과 알파벳 A ~ Z까지 조합해서 사용할 수 있는 <변수 메모리>와 **(MC)**, **(SHIFT M)**, **(RCL M)**을 조합해서 사용할 수 있는 <독립 메모리>의 2종류가 있습니다. 단, 변수 메모리 M과 독립 메모리는 같은 메모리 영역을 사용하고 있습니다.

양쪽의 메모리는 비휘발성이기 때문에 전원을 OFF로 해도 메모리 내용은 보호됩니다.

■ 변수 메모리

수치를 동시에 26개 기억시킬 수 있어, 필요에 따라 호출을 할 수도 있습니다.

예) A 메모리에 123을 기억합니다.

(AC) 123

123 _
D

(STO) **(A)**

A =	123.
D	

(AC)

-
D

(RCL) **(A)**

A =	123.
D	

계산식을 입력한 경우는 계산식이 결과가 메모리 내에 기억됩니다.

예) B 메모리에 123×456 의 계산결과를 기억합니다.

(AC) 123 **(X)** 456

123 x 456 _
D

(STO) **(B)**

B =	56088.
D	

(AC)

-
D

RCL B

B = 56088.

변수식을 기억하고 있는 경우는 우선 변수식에 이용한 변수 메모리에 기억된 값에 의해 식이 계산됩니다. 다음에 그 계산결과가 메모리 내에 기억됩니다.

예) C 메모리에 A × B 의 결과를 기억합니다.

AC ALPHA A X ALPHA B

A x B _

STO C

C = 6898824.

AC

-

RCL C

C = 6898824.

메모리에 대입식을 「변수=계산식」의 형식으로 입력했을 경우는 계산식의 실행결과가 지정된 메모리내에 기억됩니다.

예) 「S=log2」를 실행합니다.

AC ALPHA S ALPHA = log 2

S = log 2 _

EXE

S = log 2
0.3010299957

AC

-

RCL **M**
(메모리 내용 호출)

M = 136.

- ※ 메모리 내용을 삭제하려면, 0 **STO** **M** 이라고 조작해 주십시오.
- ※ SD계산 · LR계산 때는 **M+**, **SHIFT** **M-** 키로 메모리의 기량산을 행할 수 없습니다.

● **STO** **M** 과 **M+** · **SHIFT** **M-** 의 차이에 대하여

STO **M** 도 **M+** · **SHIFT** **M-** 도 계산도중에 눌러 그 답을 직접 메모리에 입력합니다.

단, **STO** **M** 의 경우는 현재의 메모리 내용을 CLEAR 하고 나서 기억하는 것에 대해, **M+** · **SHIFT** **M-** 의 경우는 현재의 메모리 내용에 대해서 가감합니다.

예) 메모리 M에 123이 기억되어 있을 때, 456을 **STO** **M** 키를 사용해서 메모리 M에 기억합니다.

AC 123 **STO** **M**

M = 123.

AC 456 **STO** **M**

M = 456.

AC

-

RCL **M**

M = 456.

예) 메모리 M에 123이 기억되어 있을 때, 456을 **M+** 키를 이용해서 메모리 M에 더합니다.

AC 123 **STO** **M**

M = 123.

AC 456 M+

456
456.
D

AC

-
D

RCL M

M =
579.
D

곱셈기호 (X)의 생략에 대하여

본 기기에는 계산식이 서식과 같이 입력되어 있을 경우 곱셈기호(X)를 생략할 수 있습니다.

다음과 같은 경우에 곱셈기호를 생략할 수 있습니다.

(1) 다음 함수의 앞

$\sin, \cos, \tan, \sin^{-1}, \cos^{-1}, \tan^{-1}, \sinh, \cosh, \tanh, \sinh^{-1}, \cosh^{-1}, \tanh^{-1}, \log, \ln, 10^x,$
 $e^x, \sqrt{\quad}, \sqrt[3]{\quad}, \text{Pol}(x, y), \text{Rec}(r, \theta)$

예) $2\sin 30, 10\log 1.2, 2\sqrt[3]{3}, 2\text{Pol}(5, 12)$ 등

(2) 정수, 변수, 메모리의 앞

예) $2\pi, 2AB, 3\text{Ans}$ 등

(3) 열린 괄호의 앞

예) $3(5 + 6), (A + 1)(B - 1)$ 등

기능메뉴

■ 기능메뉴란

본 기기는 계산을 행하기 전에 어떠한 내용의 계산을 실행하는지를 계산기에 지정할 필요가 있습니다.

기능메뉴란 계산 모드를 지정할 때 등에 사용하는 기능입니다.

기능메뉴에는 다음의 6종류의 메뉴기능이 탑재되어 있습니다.

① 각도 단위 지정(D-R-G)메뉴

각도 단위를 지정할 수 있습니다.

② 표시 형식 지정(DISPLAY)메뉴

표시될 자리수를 지정하거나 ENG기호를 사용해서 표시할 수 있습니다.

③ 표시농도 조정(CONTRAST)메뉴

표시 콘트라스트(농도)를 조정할 수 있습니다.

④ CLEAR 메뉴

메모리 범위를 지정해서 메모리 내용을 clear할 수 있습니다.

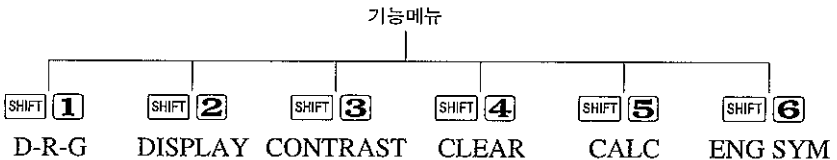
⑤ CALC 메뉴

수식을 기억해서 반복계산을 행할 수 있습니다.

⑥ ENG 심볼(ENG SYM)메뉴

ENG기호를 사용해서 엔지니어링 계산을 행할 수 있습니다.

- 기능메뉴는 표시창에 표시되는 메뉴(표시창 하단)기능을 그 메뉴에 대응하는 **[F1]** ~ **[F6]**의 기능키를 누르는 것에 따라 실행됩니다.



※ “**[F1]**” ~ “**[F6]**” 심볼이 점등되어 있지 않은 기능키는 눌러도 무효가 됩니다.

※ 기능메뉴는 전원을 OFF로 하면 해제됩니다.

● **[PRE]** 키의 사용방법

[PRE] 키는 현재 메뉴 단계에서 1개 앞의 상태로 돌아갈 때 누릅니다.

이 키는 다음과 같은 때에 사용합니다.

(1) 지정된 메뉴에서 나올 때

(2) 메뉴를 실행하고 계산결과가 표시된 상태에서 메뉴를 다시 호출할 때

■ 각도단위 지정메뉴

각도 단위 지정을 행할 때에 호출합니다.

각도 단위는 다음의 3종류입니다.

1. DEG 모드 : 각도 단위는 「도수법」으로 됩니다.
2. RAD 모드 : 각도 단위는 「호도법」으로 됩니다.
3. GRA 모드 : 각도 단위는 「그리드 단위」로 됩니다.

각 각도 단위에 대해서는 다음의 표를 참조해 주십시오.

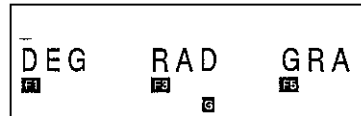
도수법(디그리 단위)	360°	90°
호도법(라디안 단위)	2π	$\pi/2$
그리드 단위	400	100

지정은 다음과 같이 하십시오

● DEG 모드의 지정방법

- (1) **[SHIFT]** **[D]** 이라고 조작합니다.

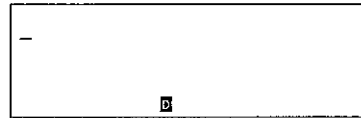
각도 단위 지정 메뉴화면으로 됩니다.



- (2) **[D1]** 키를 누릅니다.

DEG 모드가 지정됩니다.

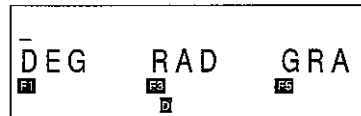
"D" 가 점등합니다.



● RAD 모드의 지정방법

- (1) **[SHIFT]** **[D]** 이라고 조작합니다.

각도 단위 지정 메뉴화면으로 됩니다.



- (2) **[D2]** 키를 누릅니다.

RAD 모드로 됩니다.

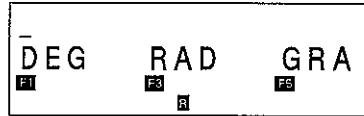
"D2" 이 점등됩니다.



● GAD 모드의 지정방법

(1) **[GAD]** 키라고 조작합니다.

각도 단위 지정 메뉴화면으로 됩니다.



(2) **[F5]** 키를 누릅니다.

GRA 모드로 됩니다.

"**G**"가 점등됩니다.



- ※ 각도 단위의 지정이 끝나면 각도 단위 지정 메뉴는 해제됩니다. 또한, 표시는 메뉴를 실행하기 전의 표시로 돌아갑니다.
- ※ **[PRN]**키를 누르면 각도 단위 지정 메뉴는 해제됩니다. 또한, 표시화면은 메뉴를 실행하기 전의 상태로 돌아갑니다.

■ 표시형식 지정메뉴

표시자리수의 지정이나 ENG기호를 사용한 표시의 지정을 행할 때에 호출합니다.
지정할 수 있는 표시자리수는 다음의 3종류입니다.

1. FIX 모드

소수점 이하의 자리수를 몇 자리까지 구할 것인가를 지정합니다.
(표시창에 "FIX" 심볼이 점등합니다.)

2. SCI 모드

유효자리수 (상위에서 몇 자리)를 지정합니다.
(표시창에 "SCI" 심볼이 점등합니다.)

3. NORM1 / NORM2 모드

지수표시의 전환 범위를 지정합니다.
(표시창에는 NORM을 나타내는 심볼은 표시되지 않습니다.)

※ 자세한 것은 59page 「소수점 이하 지정, 유효자리수 지정 계산 및 지수 표시 범위 지정」을 참조해 주십시오.

또한, ENG 모드를 지정하면 연산결과가 ENG 기호를 사용해서 표시됩니다. (표시창에 "ENG" 심볼이 점등됩니다.)






사용된 ENG 기호는 다음의 10종류입니다.

1. m (밀리)	= $\times 10^{-3}$
2. μ (마이크로)	= $\times 10^{-6}$
3. n (나노)	= $\times 10^{-9}$
4. p (피코)	= $\times 10^{-12}$
5. f (펨토)	= $\times 10^{-15}$
6. k (키로)	= $\times 10^3$
7. M (메가)	= $\times 10^6$
8. G (기가)	= $\times 10^9$
9. T (테라)	= $\times 10^{12}$
10. P (페타)	= $\times 10^{15}$

※ 자세한 것은 77page 「ENG 계산의 방법」을 참조해 주십시오.

아래와 같이 조작합니다.

● FIX 모드의 지정 방법

- (1)   라고 조작합니다. 표시 형식 지정 메뉴화면으로 됩니다.
- (2)  키를 누릅니다. 자리수지정 화면이 표시됩니다.
- (3) 숫자키 ( ~ )에서 지정하고 싶은 소수점 이하의 자리수를 입력합니다.
지정이 끝나면 "FIX" 심볼이 점등합니다.

※ 지정이 끝나면 지정자리의 아래 1자리가 시시오입되어 표시됩니다.

예) $123 \times 456 = 56088$ 의 연산결과와 소수점 이하를 2자리수로 지정합니다.

AC 1 2 3 X 4 5 6 EXE

123x456
56088.
D

SHIFT 2

(표시형식 지정 메뉴화면 호출)

123x456
FIX SCI NORM ENG
F1 F2 F4 F6
D

F1

(자리수 지정 화면 호출)

FIX
PRESS(0-9)
D

2 EXE

(소수점 이하 2자리 지정)

123x456
56088.00
D FIX

● SCI 모드의 지정방법

- (1) SHIFT 2라고 조작합니다. 표시형식 지정 메뉴화면으로 됩니다.
- (2) F3 키를 누릅니다. 자리수 지정 화면이 표시됩니다.
- (3) 숫자 키 (0 ~ 9)에서 지정하고 싶은 유효자리수를 입력합니다.
지정이 끝나면 "SCI" 심벌이 점등합니다.

예) $123 \times 456 = 56088$ 의 연산결과와 유효자리수를 3자리수로 지정합니다.

AC 1 2 3 X 4 5 6 EXE

123x456
56088.
D

SHIFT 2

(표시형식 지정 메뉴화면 호출)

123x456
FIX SCI NORM ENG
F1 F3 F4 F6
D

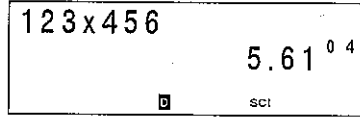
F3

(자리수 지정 화면 호출)

SCI
PRESS(0-9)
D

3 [EXE]

(유효자리수 3자리 지정)



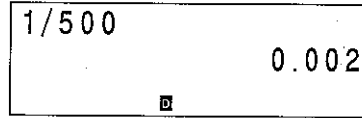
● NORM1 / NORM2 모드의 지정방법

- (1) [SHIFT] **2**라고 조작합니다. 표시형식 지정 메뉴화면으로 됩니다.
- (2) [F4]키를 누릅니다. NORM1/NORM2 모드가 전환합니다.

예) 1/500 = 「0.002」의 연산결과를 NORM1 / NORM2 모드로 표시합니다.

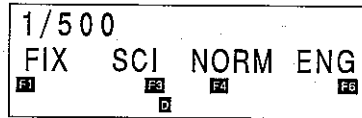
(NORM2 모드 지정시)

AC **1** **7** **5** **0** **0** [EXE]



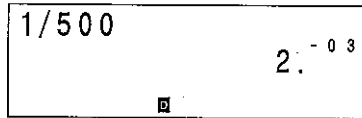
[SHIFT] **2**

(표시형식 지정 메뉴화면 호출)



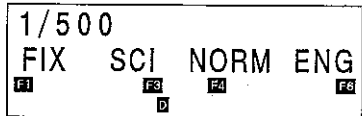
[F4] [EXE]

(NORM1 모드로 전환)



[SHIFT] **2**

(표시형식 지정 메뉴화면 호출)



[F4] [EXE]

(NORM2 모드로 전환)

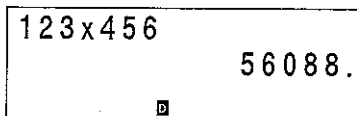


● ENG 모드의 지정방법

- (1) [SHIFT] **2**라고 조작합니다. 표시형식 지정 메뉴화면으로 됩니다.
- (2) [F6] 키를 누릅니다. ENG기호 표시 지정/삭제가 전환됩니다.

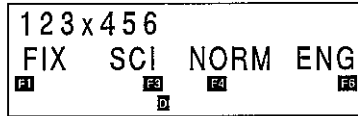
예) 123 x 456 = 「56088」의 연산결과를 ENG 표시로 전환합니다.

AC **1** **2** **3** **X** **4** **5** **6** [EXE]



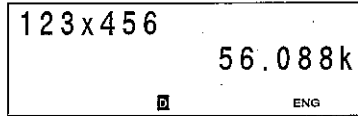
[SHIFT] **[2]**

(표시형식 지정 메뉴화면 호출)



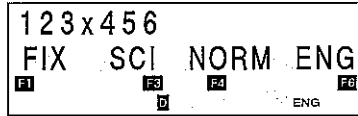
[F6] **[EXE]**

(ENG 모드 지정)



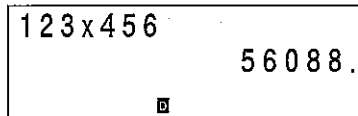
[SHIFT] **[2]**

(표시형식 지정 메뉴화면 호출)



[F6] **[EXE]**

(ENG 모드 삭제)

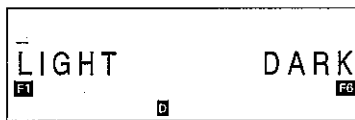


- ※ 표시의 지정이 끝나면 메뉴를 지정하기 전 상태로 돌아갑니다.
- ※ **[PRE]** 키를 누르면 표시형식 지정 메뉴는 해제됩니다. 또한 표시화면은 메뉴를 지정하기 전 표시로 돌아갑니다.
- ※ 표시형식 지정 메뉴는 어떤 LIBRARY 기능(92page 참조)을 실행하더라도 지정할 수 있습니다.

■ 표시농도 조정메뉴

너무 밝은 장소에서나 전지가 소모되어 있는 경우등 표시화면이 잘 보이지 않을 때등 콘트라스트(농도)를 조정할 때 호출합니다.

[SHIFT] **[3]**이라고 조작합니다. 다음과 같은 표시 농도 조정 메뉴화면으로 됩니다.



[F1] (LIGHT) ... 표시가 얇어 집니다.

[F6] (DARK) ... 표시가 짙어 집니다.

을 눌러서 콘트라스트를 조정합니다.

- ※ **[PRE]** 키를 누르면 표시 농도 조정 메뉴는 해제됩니다.
- ※ **[F6]** 키를 눌러도 표시가 짙어지지 않을 경우는 전지가 소모된 것입니다. 빨리 전지를 교환해 주십시오.
- ※ 표시농도 조정메뉴는 어떤 LIBRARY 기능을 실행하더라도 실행할 수 있습니다.
- ※ 본 기기는 리셋 조작을 해도 콘트라스트는 초기화 되지 않습니다. 전지교환 등에 의한 리셋 조작을 한 후 농도가 적절하지 않을 때는 콘트라스트를 조정해 주십시오.

■ CLEAR 메뉴

메모리에 기억되어 있는 데이터를 삭제할 때 호출합니다.

지정할 수 있는 메모리는 다음의 4종류입니다.

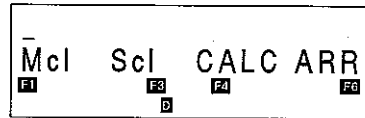
1. **[F1]** (Mcl) ... A ~ Z 메모리의 삭제
2. **[F3]** (Sci) ... 통계용 메모리의 삭제
3. **[F4]** (CALC) ... 계산식 등록용 메모리의 삭제
4. **[F6]** (ARR) ... 행렬·연립방정식용 배열 메모리 영역의 삭제

조작은 다음과 같습니다.

● Mcl의 조작 방법

[SHIFT] **[4]**를 조작합니다.

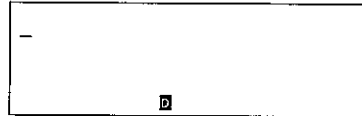
CLEAR 메뉴화면으로 됩니다.



[F1]키를 누릅니다.

A ~ Z 메모리가 삭제됩니다.

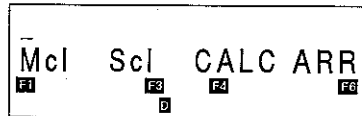
표시가 AC상태로 돌아옵니다.



● Sci의 조작 방법

[SHIFT] **[4]**를 조작합니다.

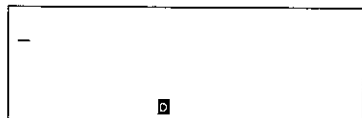
CLEAR 메뉴화면으로 됩니다.



[F3]키를 누릅니다.

통계용 메모리가 삭제됩니다.

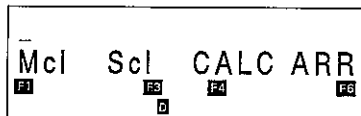
표시가 AC상태로 돌아옵니다.



● CALC의 조작 방법

[SHIFT] **[4]**를 조작합니다.

CLEAR 메뉴화면으로 됩니다.



[F4]키를 누릅니다.

CLEAR 지정화면으로 됩니다.

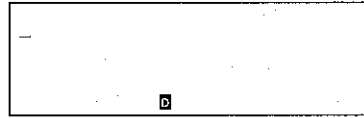


(F1) (YES) 키를 누릅니다.

계산식 등록용 메모리가 삭제됩니다.

표시가 AC상태로 돌아갑니다.

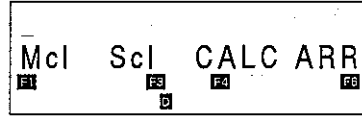
※ (F6) (NO) 키를 누르면 삭제되지 않습니다.



● ARR의 조작 방법

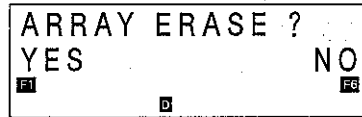
(SHIFT) (4) 를 조작합니다.

CLEAR 메뉴화면으로 됩니다.



(F6) 키를 누릅니다.

CLEAR 지정화면으로 됩니다.

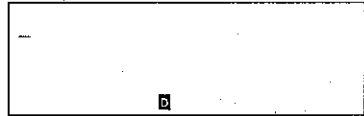


(F1) (YES) 키를 누릅니다.

배열 메모리 영역이 삭제됩니다.

표시가 AC상태로 돌아갑니다.

※ (F6) (NO) 키를 누르면 삭제되지 않습니다.

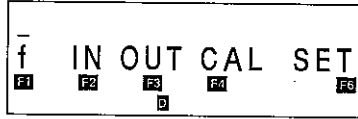


- ※ CLEAR 메뉴가 표시되어 있을 때에 (F6) 키를 누르면 CLEAR 메뉴는 해제됩니다. 또한 표시화면은 메뉴를 실행하기 전 상태로 돌아갑니다.
- ※ CLEAR 지정 화면이 표시되어 있을 때에 (F6) 키를 누르면 CLEAR 메뉴는 해제됩니다. 또한 표시 화면은 AC상태로 돌아갑니다.
- ※ CLEAR 메뉴는 어떤 LIBRARY 기능을 실행하고 있더라도 실행할 수 있습니다.

■ CALC 메뉴

수식 기억 기능을 사용할 때에 호출합니다. 같은 수식을 사용하여 다른 변수를 대입하여 복수의 답을 구할 때에 이용하면 편리합니다.

[SHIFT] **[5]** 라고 조작합니다. 다음과 같은 CALC 메뉴화면으로 됩니다.



[F1] ~ **[F4]**, **[F6]** 키는 다음과 같은 경우에 누릅니다.

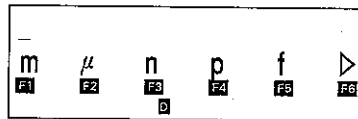
- [F1]** (f) 계산식 등록용 메모리에 등록된 수식을 호출합니다.
- [F2]** (IN) 표시중의 수식을 기능 메모리에 기억합니다.
- [F3]** (OUT) 기능 메모리에 기억한 수식을 호출합니다.
- [F4]** (CAL) 기능 메모리에 기억한 수식을 사용하여 변수를 대입해서 답을 구합니다.
- [F6]** (SET) 표시중의 수식을 계산식 등록용 메모리에 등록합니다.

※ 자세한 것은 79 page의 「수식 기억 기능」을 참조해 주십시오.

■ ENG 심볼메뉴

ENG 기호를 사용한 엔지니어링 계산을 할 때에 호출합니다.

[SHIFT] **[6]** 이라고 조작합니다. 다음과 같은 ENG 심볼 메뉴 화면(No.1)으로 됩니다.

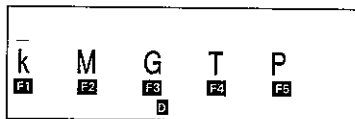


(No.1 메뉴화면)

[F1] ~ **[F5]** 키를 누르면 다음과 같은 ENG 기호를 입력할 수 있습니다.

- [F1]** m (밀리) = $\times 10^{-3}$
- [F2]** μ (마이크로) = $\times 10^{-6}$
- [F3]** n (나노) = $\times 10^{-9}$
- [F4]** p (피코) = $\times 10^{-12}$
- [F5]** f (펨토) = $\times 10^{-15}$

또한 **[F6]** 키를 누르면 다음의 메뉴화면(No.2)으로 됩니다.



(No.2 메뉴화면)

[F1] ~ [F5] 키를 누르면 다음과 같은 ENG 기호를 입력할 수 있습니다.

[F1] k (키로) = × 10³

[F2] M (메가) = × 10⁶

[F3] G (기가) = × 10⁹

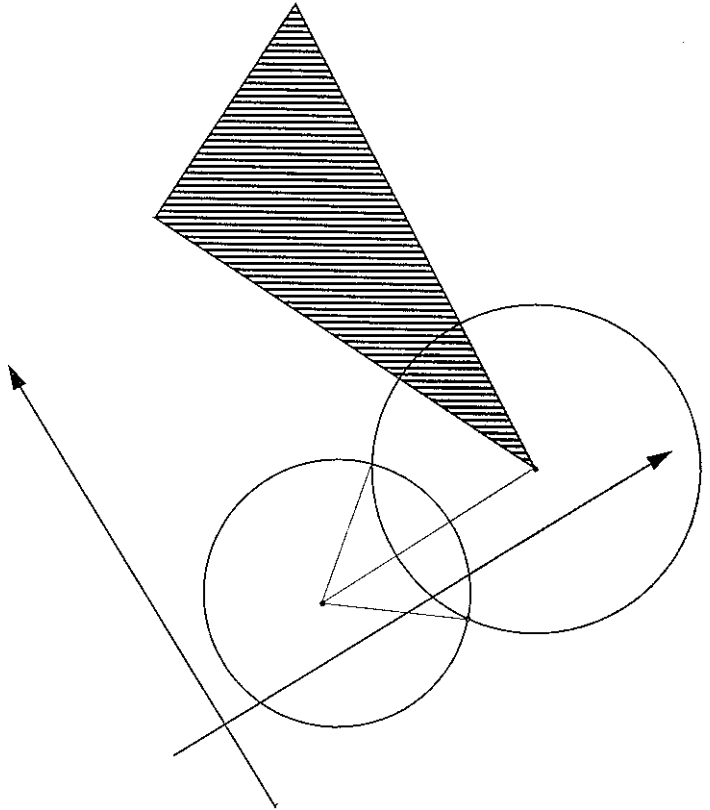
[F4] T (테라) = × 10¹²

[F5] P (페타) = × 10¹⁵

※ 자세한 것은 77page의 「ENG 계산방법」을 참조해 주십시오.

제 2 장

메뉴얼 계산



기본 계산의 방법

덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈 계산

- 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈 계산은 수식과 같이 키를 누릅니다.
- 음수는 수치를 입력하기 전에 (-)키를 누릅니다.

예 문	조 작	표 시 창
$23 + 4.5 - 53 = -25.5$	23 + 4.5 - 53 EXE	-25.5
$56 \times (-12) \div (-2.5)$ =268.8	56 × (-) 12 ÷ (-) 2.5 EXE	268.8
$12369 \times 7532 \times 74103 =$ $6.903680613 \times 10^{12}$ (6903680613000)	12369 × 7532 × 74103 EXE	6.903680613 ¹²
$(4.5 \times 10^{75}) \times (-2.3 \times 10^{-79})$ = -1.035×10^{-3} (-0.001035)	4.5 EXP 75 × (-) 2.3 EXP (-) 79 EXE	-1.035 ⁻⁰³ (NORM1 모드 지정시)
$(2+3) \times 10^2 = 500$ ※ [] 2 + 3 [] [] 2 에서는 정확한 답은 얻을수 없습니다. 반드시 상기와 같이 [] 와 [] 사이에 × 1 을 조작해 주십시오	[] 2 + 3 [] 1 × 1 EXP 2 EXE	500.
$(1 \times 10^5) \div 7 = 14285.71429$	1 EXP 5 ÷ 7 EXE	14285.71429
$(1 \times 10^5) \div 7 - 14285$ =0.7142857	1 EXP 5 ÷ 7 - 14285 EXE	0.7142857
※ 내부 연산은 가수부 12자리에서 계산하고 답은 가수부 11자리째 시사오입하여 10자리 까지 표시합니다만 계산기 내에는 가수부 12자리가 그대로 남아 있습니다.		

- 사칙의 혼합계산은 덧셈, 뺄셈보다 곱셈, 나눗셈이 우선으로 계산됩니다.

예 문	조 작	표 시 창
$3 + 5 \times 6 = 33$	3 + 5 × 6 EXE	33.
$7 \times 8 - 4 \times 5 = 36$	7 × 8 - 4 × 5 EXE	36.
$1 + 2 - 3 \times 4 \div 5 + 6$ =6.6	1 + 2 - 3 × 4 ÷ 5 + 6 EXE	6.6

괄호 계산

예 문	조 작	표 시 창
$100 - (2 + 3) \times 4 = 80$ $2 + 3 \times (4 + 5) = 29$ ※ EXE 를 누르기 직전의 달는 괄호는 생각할 수 있습니다.	$100 \text{ [] } 2 \text{ [+] } 3 \text{ [] } \times 4 \text{ [EXE]}$ $2 \text{ [+] } 3 \text{ [] } \times \text{ [(] } 4 \text{ [+] } 5 \text{ [EXE]}$	80. 29.
$(7 - 2) \times (8 + 5) = 65$ ※ 괄호 앞의 × 은 생각할 수 있습니다.	$\text{ [(] } 7 \text{ [-] } 2 \text{ [] } \times \text{ [(] } 8 \text{ [+] } 5 \text{ [EXE]}$	65.
$10 - 2 + 7 \times (3 + 6) = -55$ ※ 이하 본 설명서에서는 생각하지 않고 설명하겠습니다.	$10 \text{ [-] } \text{ [(] } 2 \text{ [+] } 7 \text{ [(] } 3 \text{ [+] } 6 \text{ [EXE]}$	-55.
$\frac{2 \times 3 + 4}{5} = (2 \times 3 + 4) \div 5 = 2$	$\text{ [(] } 2 \text{ [] } \times 3 \text{ [+] } 4 \text{ [] } \div 5 \text{ [EXE]}$	2.
$\frac{5 \times 6 + 6 \times 8}{15 \times 4 + 12 \times 3} = 0.8125$	$\text{ [(] } 5 \text{ [] } \times 6 \text{ [+] } 6 \text{ [] } \times 8 \text{ [] } \div$ $\text{ [(] } 15 \text{ [] } \times 4 \text{ [+] } 12 \text{ [] } \times 3 \text{ [] } \text{ [EXE]}$	0.8125
$(1.2 \times 10^{19}) - \{ (2.5 \times 10^{20}) \times \frac{3}{100} \} = 4.5 \times 10^{18}$	$1.2 \text{ [EXP] } 19 \text{ [-] } \text{ [(] } 2.5 \text{ [EXP]}$ $20 \text{ [] } \times 3 \text{ [] } \div 100 \text{ [] } \text{ [EXE]}$	4.5 ¹⁸
$\frac{6}{4 \times 5} = 0.3$ ※ 위 예는 6 [] 4 [] 5 [EXE] 로 해도 같습니다.	$6 \text{ [] } \div \text{ [(] } 4 \text{ [] } \times 5 \text{ [] } \text{ [EXE]}$	0.3

소수점 이하 지정, 유효 자리수 지정계산 및 지수표시 범위지정

- 소수점 이하 지정(FIX)은 기능 메뉴에 있어서 **(SHIFT) (2) (F1)** n(n은 0~9)이라고 조작함에 따라 소수점 이하의 자리수를 지정합니다. ("FIX"가 점등합니다.)
자세한 것은 44page의 「기능 메뉴」를 참조해 주십시오.
- 유효자리수 지정(SCI)은 기능메뉴에 있어서 **(SHIFT) (2) (F2)** n(n은 0~9, 단 0은 10자리 지정)이라고 조작 함에 따라 유효자리수를 지정합니다. ("SCI"가 점등합니다.)
자세한 것은 44page의 「기능 메뉴」를 참조해 주십시오.
- 소수점 이하 지정, 유효자리수 지정을 실행했을 때는 다른 지정 또는 기능 메뉴에 의해 **(SHIFT) (2) (F4)**라고 조작할 때까지 해제되지 않습니다. (전원이 꺼져도 해제되지 않습니다.)
- 기능 메뉴에 있어서 **(SHIFT) (2) (F4)**라고 조작하면 지수표시의 범위를 지정할 수 있습니다.
상기 조작을 행할 때마다, NORM1 모드와 NORM2 모드의 지정이 전환합니다.
NORM1 모드 : 10^{-2} 미만 또는 10^9 이상의 수치는 자동적으로 지수표시로 됩니다.
NORM2 모드 : 10^{-9} 미만 또는 10^9 이상의 수치는 자동적으로 지수표시로 됩니다.
자세한 것은 44page의 「기능메뉴」를 참조해 주십시오.
- 소수점 이하지정, 유효자리수 지정을 행해도 내부연산은 가수부 12자리를, 표시자리수는 가수부 10 자리를 기억하고 있습니다. 이 수치를 지정된 자리와 같게 하려면 **(SHIFT) (RND)**라고 조작합니다.
- 지수표시 범위지정은 **(SHIFT) (ENG)** 또는 **(SHIFT) (ENG)**라고 누를 때마다 표시되어 있는 수치를 가수부가 3의 배수로 되는 지수표시로 변환합니다.

예 문	조 작	표 시 창
$100 \div 6 = 16.66666666\dots$	$100 \blacksquare 6 \text{ [EXE]}$ $\text{[OFF]} \text{ [2]} \text{ [F1]} \text{ [4]} \text{ [EXE]}$ (소수점 이하 4자리 지정)	16.66666667 16.6667 ^{FIX}
	$\text{[OFF]} \text{ [2]} \text{ [F4]} \text{ [EXE]}$ (지정해제)	16.66666667
	$\text{[OFF]} \text{ [2]} \text{ [F3]} \text{ [5]} \text{ [EXE]}$ (유효행수 5자리 지정)	1.6667 ⁰¹ _{SCI}
	$\text{[OFF]} \text{ [2]} \text{ [F4]} \text{ [EXE]}$ (지정해제)	16.66666667
	※ 지정을 행하면 지정자리의 아래자리가 시시오일되어 표시됩니다.	
$1 \div 1000 = 0.001$ $= 1 \times 10^{-3}$	$1 \blacksquare 1000 \text{ [EXE]}$ (NORM1모드가 지정되어 있을때) $\text{[OFF]} \text{ [2]} \text{ [F4]} \text{ [EXE]}$ (NORM2 모드 지정)	$1. \text{ }^{-03}$ 0.001
※ NORM1,2 모드의 지정은 NORM1,2 모드 표시상태 일때, $\text{[OFF]} \text{ [2]} \text{ [F4]} \text{ [EXE]}$ 를 누를때 까지 변경되지 않습니다.		
$200 \div 7 \times 14 = 400$ (표시 10자리에서 계산을 계속)	$200 \blacksquare 7 \text{ [X]} 14 \text{ [EXE]}$ $\text{[OFF]} \text{ [2]} \text{ [F1]} \text{ [3]} \text{ [EXE]}$ (소수점 이하 3자리 지정)	$400.$ 400.000 ^{FIX}
	$200 \blacksquare 7 \text{ [EXE]}$	28.571 ^{FIX}
	[X]	$28.57142857 \times \text{ }_{-}$ (상단)
	14 [EXE] 같은 계산을 지정자리에서 계산하면	400.000 ^{FIX}
	$200 \blacksquare 7 \text{ [EXE]}$ (내부 수치 반올림) $\text{[OFF]} \text{ [ENG]}$	28.571 ^{FIX} 28.571 ^{FIX}
[X]	$28.571 \times \text{ }_{-}$ (상단)	
14 [EXE] $\text{[OFF]} \text{ [2]} \text{ [F4]} \text{ [EXE]}$ (지정해제)	399.994 ^{FIX} 399.994	
$123\text{m} \times 456 = 56088\text{m}$ $= 56.088\text{km}$	$123 \text{ [X]} 456 \text{ [EXE]}$ $\text{[OFF]} \text{ [ENG]}$	$56088.$ 56.088 ⁰³
$78\text{g} \times 0.96 = 74.88\text{g}$ $= 0.07488\text{kg}$	$78 \text{ [X]} 0.96 \text{ [EXE]}$ $\text{[OFF]} \text{ [ENG]}$	74.88 0.07488 ⁰³

메모리 계산

■ 변수 메모리

변수 메모리는 전부 26개로 데이터 정수, 답등의 수치를 자유롭게 보존할 수 있습니다.

예 문	조 작	표 시 창
$193.2 \div 23 = 8.4$	193.2 STO A 23 EXE	8.4
$193.2 \div 28 = 6.9$	RCL A 28 EXE	6.9
$193.2 \div 42 = 4.6$	RCL A 42 EXE	4.6
$\frac{9 \times 6 + 3}{(7-2) \times 8} = 1.425$	9 × 6 + 3 STO B	57.
	7 - 2) 8 STO C	40.
	ALPHA B ALPHA C EXE	1.425
※ 상기의 예제는 $(9 \times 6 + 3) \div ((7 - 2) \times 8) =$ 이라고 하면 메모리를 사용하지 않고 $\text{7} \text{) } \text{8} \text{ (} \text{9} \text{ } \times \text{6} \text{ + } \text{3} \text{)} \text{ } \div \text{28}$ 로 구할 수 있습니다.		

■ 독립 메모리

메모리 내에 직접 기입을 할 수 있습니다. 각각의 답을 구하면서 동시에 합계 계산에 상당히 편리합니다.

예 문	조 작	표 시 창
$23 + 9 = 32$	23 + 9 STO M	32.
$53 - 6 = 47$	53 - 6 M+	47.
$-) 45 \times 2 = 90$	45 × 2 STO M-	90.
$99 \div 3 = 33$	99 ÷ 3 M+	33.
(합계) 22	RCL M	22.
※ 독립 메모리에 처음 수치를 넣을 때에는 STO M 를 사용합니다. (따라서 일부러 메모리를 지울 필요는 없습니다.) 또한, 위의 예와 같이 M+ , M- 는 EXE 와 같은 기능을 겸하고 있습니다.		
$7 + 7 + 7 + (2 \times 3) + (2 \times 3) + (2 \times 3) - (2 \times 3) = 33$	7 STO M M+ M+ 2 × 3 M+ M+ M+ STO M- RCL M	33.

특별 기능

엔서(Ans)기능

본 기기는 가장 최근의 계산결과를 기억해 두는 엔서기능이 있습니다. 이 기능은 수치나 수식등을 입력하고 **[EXE]** 키를 누른 결과(수식이면 답)를 기억합니다.

호출은 **[Ans]** 키로 실행합니다.

[Ans] 키를 누르면 "Ans"라고 표시되어 그대로 계산식에 사용할 수도 있습니다.

※ Ans는 메모리와 같이 취급하므로 이후 부더는 Ans 메모리라고 부르겠습니다.

예) $123+456=579$

$789-579=210$

[1] [2] [3] [+] [4] [5] [6] [EXE]

123 + 456	579.
	[D]

[7] [8] [9] [-] [Ans]

789 - Ans	_
	[D]

[EXE]

789 - Ans	210.
	[D]

Ans 메모리에는 가수부 12자리, 지수부 2자리를 기억할 수 있고 **[AC]** 키를 눌러도 전원을 꺼도 자워지지 않습니다. **[EXE]**, **[%]**, **[M+]**, **[SHIFT] [M-]**, **[STO]** α ($\alpha=A\sim Z$)을 눌러 연산을 실행할 때에 새로운 수치가 기억됩니다. 단 연산 실행중에 에러가 된 경우는 바로전 Ans 메모리의 내용이 보호됩니다.

※ 변수 메모리의 값을 **[RCL]** α ($\alpha=A\sim Z$)라고 조작하여 호출한 후에는 Ans 메모리의 내용은 변경되지 않습니다.

연속 연산 기능

EXE키를 눌러 연산을 종료시킨 결과에 대해 계산을 계속할 수 있습니다.

이 경우는 표시자리의 가수부 10자리로 계산이 실행됩니다.

예) $3 \times 4 = 12$ 를 계산한 후 $\div 3.14 =$ 를 계산하려면

3 **X** 4 **EXE**

3 x 4	12.
D	

(계속해서) **/** 3.14

12./3.14	_
D	

EXE

12./3.14	
	3.821656051
D	

예) $1 \div 3 \times 3 =$ 의 계산을 행합니다.

1 **/** 3 **X** 3 **EXE**

1/3 x 3	1.
D	

1 **/** 3 **EXE**

1/3	
	0.3333333333
D	

(계속해서) **X** 3 **EXE**

0.3333333333 x 3	
	0.9999999999
D	

} 표시자리의 가수부
10자리의 계산결과

이 기능은 후치함수 ($x^2, x^{-1}, x!$: 72page참조), $+, -, x^y, x^r, \dots$ 에 대해서도 사용할 수 있습니다.

예) $78 \div 6 = 13$ 의 결과를 제공합니다.

78 **/** 6 **EXE**

78/6	13.
D	

(계속해서) (SHIFT) (X²)

13.² _
D

(EXE)

13.² 169.
D

REPLAY 기능

계산식을 기억하여 연산종료 후, (←) 키 혹은 (→) 키를 누르면 실행된 식이 표시되는 기능입니다.

(→) 키를 누르면 처음 실행한 식부터 표시됩니다. 또한 커서는 식의 제일 앞에 표시됩니다.

(←) 키를 누르면 제일 마지막에 실행한 식부터 표시됩니다. 또한 커서는 식의 가장 뒤에 표시됩니다.

식이 표시되면 (→) 키나 (←) 키에 의해 커서가 움직여, 식을 체크하거나 수치와 계산명령을 변경해서 계산을 실행할 수 있습니다.

예) 123 **X** 456 (EXE)

123x456 56088.
D

(→)

123x456
D

(EXE)

123x456 56088.
D

(←)

123x456_
D

예) 4.12x3.58+6.4=21.1496

4.12x3.58-7.1=7.6496

4.12 **X** 3.58 **+** 6.4

(EXE)

4.12x3.58+6.4 21.1496
D



$$4.12 \times 3.58 + 6.4$$



$$4.12 \times 3.58 \pm 6.4$$

7.1

$$4.12 \times 3.58 - 7.1$$



$$4.12 \times 3.58 - 7.1 = 7.6496$$

※ Replay 기능에 의해 기억할 수 있는 문자수는 입력문자수(36page 참조)와 같은 127Step 입니다.

※ AC후의 Replay

AC 키를 누르거나 전원을 꺼도 Replay 내용은 삭제되지 않습니다. AC상태에서 Replay 하면 다시 호출할 수 있습니다.

예) 123 **X** 456 **EXE**

$$123 \times 456 = 56088$$



$$-$$



$$123 \times 456$$

※ Replay 기능에 의해 기억된 계산식은 새로운 연산이나 모드 변경에 의해 삭제됩니다.

에러 위치 표시기능

연산 실행시에 에러가 발생한 경우에 EXE 키 혹은 ON 키를 누르면 에러 상태는 해제되어 에러가 생긴 장소로 커서가 표시됩니다.

계산식을 수정할 때에 편리한 기능입니다.

예) $14 \div 10 \times 2.3$ 을 잘못하여 $14 \div 0 \times 2.3$ 이라고 입력했을 때

14 ON 0 EXE 2.3 EXE

Ma ERROR

ON (또는 ON)

14/0x2.3

↑
여기에서 에러가 발생했습니다.

ON SHIFT INS 1

14/10x2.3

EXE

14/10x2.3

3.22

멀티스테이트먼트 기능

- 멀티스테이트먼트 기능은 ":" (ALPHA ON)으로 식을 구별하여 복수의 계산식을 연속해서 실행시키는 기능입니다. 이 기능은 수식 기억 기능에 있어서도 이용할 수 있습니다.
- 멀티스테이트먼트에서 입력된 식은 EXE 키를 누르면 수식이 첫 부분부터 순서대로 실행됩니다.
- 멀티스테이트먼트에서 실행된 계산식의 중간결과를 보고 싶을 때에는 ":" 대신 " \blacktriangleleft " (ALPHA ON)을 입력해 주십시오.

예) $6.9 \times 123 = 848.7$

$123 \div 3.2 = 38.4375$

123 STO A 6.9 EXE

ALPHA A ALPHA \blacktriangleleft ALPHA A ON

3.2

6.9xA \blacktriangleleft A/3.2_

ON

EXE

$$6.9 \times A$$

$$848.7$$

“▲”키가 사용될 때 정등됨

EXE

$$A / 3.2$$

$$38.4375$$

- ※ 맨 마지막의 계산식 뒤에 “▲”를 입력하지 않아도, 맨 마지막 계산식의 결과는 표시됩니다.
- ※ 멀티스테이트먼트에서의 연속계산은 불가능 합니다.

$$123 \times 456 : \times 5$$

↑ 불가

- “▲”에서 계산식의 중간결과가 표시되어 있을 때에 끼어들기 연산을 실행할 수 있습니다.

예) 5 \times 6 ALPHA \blacktriangleleft
7 \times 8

$$5 \times 6 \blacktriangleleft 7 \times 8$$

EXE

$$5 \times 6$$

$$30.$$

sin Ans

$$\sin \text{Ans}$$

EXE

$$\sin \text{Ans}$$

$$0.5$$

끼어들기 연산이 끝난 후에 EXE 키를 누르면 다시 계산식이 실행됩니다.

EXE

$$7 \times 8$$

$$56.$$

함수 계산 방법

삼각함수(sin, cos, tan, cot, sec, cosec), 역삼각함수(\sin^{-1} , \cos^{-1} , \tan^{-1})

- 삼각 · 역삼각함수의 계산을 행할 때에는 각도단위를 확실하게 설정해 주십시오.
- 각도 단위는 **(SHIFT) (1) (F1), (F3), (F5)** 리 조작함에 따라 기본으로 되는 각도 단위를 각각 도(DEG) · 라디안(RAD) · 그리드(GRA)로 지정합니다.

$$(90^\circ = \frac{\pi}{2} \text{ 라디안} = 100\text{그리드})$$

- 기본 각도 단위를 한번 설정하면 다른 설정을 실행하지 않는 한, 전원을 꺼도 변경되지 않습니다.
- 이 조작은 n진 계산 기능에서는 무효입니다.
n진 계산 기능으로 되어 있을 때는 **(SHIFT) (PRG)**라고 조작한 후 계산을 실행해 주십시오.

예 문	조 작	표 시 창
$\sin 63^{\circ} 52' 41'' =$ 0.897859012	$\text{SHIFT} \text{[1]} \text{[F1]} \rightarrow \text{"0"}$ $\text{[sin]} \text{63} \text{[MATH]} \text{52} \text{[MATH]} \text{41} \text{[MATH]} \text{[EXE]}$	0.897859012
$\cos\left(\frac{\pi}{3}\text{rad}\right) = 0.5$	$\text{SHIFT} \text{[1]} \text{[F3]} \rightarrow \text{"R"}$ $\text{[cos]} \text{[1]} \text{[SHIFT]} \text{[2]} \text{[3]} \text{[EXE]}$	0.5
$\tan(-35\text{grad}) =$ -0.612800788	$\text{SHIFT} \text{[1]} \text{[F5]} \rightarrow \text{"G"}$ $\text{[tan]} \text{[-]} \text{35} \text{[EXE]}$	-0.612800788
$2 \cdot \sin 45^{\circ} \times \cos 65^{\circ} =$ 0.5976724775	$\text{SHIFT} \text{[1]} \text{[F1]} \rightarrow \text{"D"}$ $2 \text{[X]} \text{[sin]} \text{45} \text{[X]} \text{[cos]} \text{65} \text{[EXE]}$ ↑ ↑ 생각가능	0.5976724775
$\cot 30^{\circ} = \frac{1}{\tan 30^{\circ}}$ $= 1.732050808$	$1 \text{[1/x]} \text{[tan]} \text{30} \text{[EXE]}$	1.732050808
$\sec\left(\frac{\pi}{3}\text{rad}\right) = \frac{1}{\cos(\pi/3\text{rad})}$ $= 2$	$\text{SHIFT} \text{[1]} \text{[F3]} \rightarrow \text{"R"}$ $1 \text{[1/x]} \text{[cos]} \text{[1]} \text{[SHIFT]} \text{[2]} \text{[3]} \text{[EXE]}$	$2.$
$\text{cosec} 30^{\circ} = \frac{1}{\sin 30^{\circ}} = 2$	$\text{SHIFT} \text{[1]} \text{[F1]} \rightarrow \text{"D"}$ $1 \text{[1/x]} \text{[sin]} \text{30} \text{[EXE]}$	$2.$
$\sin^{-1} 0.5 = 30^{\circ}$ <small>($\sin x = 0.5$를 구합니다.)</small>	$\text{SHIFT} \text{[SHIFT]} \text{0.5} \text{[EXE]}$ ↑ .5로도 입력가능	$30.$
$\cos^{-1} \sqrt{\frac{2}{2}} =$ 0.7853981634rad $= \frac{\pi}{4}\text{rad}$	$\text{SHIFT} \text{[1]} \text{[F3]} \rightarrow \text{"R"}$ $\text{[SHIFT]} \text{[cos]} \text{[1]} \text{[2]} \text{[2]} \text{[EXE]}$ $\text{[SHIFT]} \text{[2]} \text{[EXE]}$	0.7853981634 0.25
$\tan^{-1} 0.741 =$ 36.53844577° $= 36^{\circ} 32' 18.4''$	$\text{SHIFT} \text{[1]} \text{[F1]} \rightarrow \text{"D"}$ $\text{[SHIFT]} \text{[tan]} \text{0.741} \text{[EXE]}$ $\text{[SHIFT]} \text{[MATH]}$	36.53844577 $36^{\circ} 32' 18.4''$
<small>*도·분·초의 각행의 합계가 11행을 초과할 경우는 상위(도 및 분)를 우선 표시하고, 그 이하는 표시되지 않습니다만 계산기내에는 10진수로 전부 남아 있습니다.</small>		
$2.5 \times (\sin^{-1} 0.8 -$ $\cos^{-1} 0.9) = 68^{\circ} 13' 13.53''$	$2.5 \text{[X]} \text{[1]} \text{[SHIFT]} \text{[sin]} \text{0.8} \text{[-]}$ $\text{[SHIFT]} \text{[cos]} \text{0.9} \text{[EXE]} \text{[SHIFT]} \text{[MATH]}$	$68^{\circ} 13' 13.53''$

로그 함수(log, ln), 지수 함수(10^x , e^x , x^y , $\sqrt[x]{y}$)

• 아래의 조작은 n진 계산 기능에서는 실행되지 않습니다.

n진 계산 기능으로 되어있을 때는 **SHIFT** **COMP** **PRN** 라고 조작한 후 계산을 실행해 주십시오.

예 문	조 작	표 시 창
$\log_{10} 1.23$ ($\log_{10} 1.23$) = $8.990511144 \times 10^{-2}$	LOG 1.23 EXE	0.08990511144
$\ln 90$ ($\log_e 90$) = 4.49980967	LN 90 EXE	4.49980967
$\log 456 \div \ln 456 =$ 0.4342944819	LOG 456 EXE LN 456 EXE	0.4342944819
(\log/\ln 비=정수M) $4^x = 64$ (x를 구합니다.) $x \cdot \log 4 = \log 64$ 에서 $x = \frac{\log 64}{\log 4} = 3$	LOG 64 EXE LOG 4 EXE	3.
$10^{1.23} = 16.98243652$ (상용로그 1.23의 진수를 구합니다.)	SHIFT 10^x 1.23 EXE	16.98243652
$e^{4.5} = 90.0171313$ (자연로그 4.5의 진수를 구합니다.)	SHIFT e^x 4.5 EXE	90.0171313
$10^4 \cdot e^{-4} + 1.2 \cdot 10^{2.3} =$ 422.5878667	SHIFT 10^x 4 EXE SHIFT e^x 4 EXE + 1.2 EXE SHIFT 10^x 2.3 EXE	422.5878667
$5.6^{2.3} = 52.58143837$	5.6 EXE x^y 2.3 EXE	52.58143837
$\sqrt[7]{123} (= 123^{\frac{1}{7}}) =$ 1.988647795	7 SHIFT y^x 123 EXE	1.988647795
$(78 - 23)^{-12} =$ 1.305111829 $\times 10^{-21}$	(78 - 23) x^y 12 EXE	1.305111829 ⁻²¹
$2 + 3 \times \sqrt[3]{64} - 4 = 10$ ※ x^y 및 $\sqrt[x]{y}$ 은 \times , / 보다 우선계산됩니다.	2 + 3 EXE x^y 3 SHIFT y^x 64 - 4 EXE	10.
$2 \times 3.4^{(5+6.7)} = 3306232.001$	2 EXE 3.4 x^y (5 + 6.7) EXE	3306232.001

쌍곡선 함수(sinh, cosh, tanh), 역쌍곡선(sinh⁻¹, cosh⁻¹, tanh⁻¹)

• 아래의 조작은 n진 계산 기능에서는 실행되지 않습니다.

n진 계산 기능으로 되어있을 때는 **SHIFT** **COMP** **PRB** 라고 조작한 후 계산을 실행해 주십시오.

예 문	조 작	표 시 창
$\sinh 3.6 = 18.28545536$	hyp sin 3.6 EXE	18.28545536
$\cosh 1.23 = 1.856761057$	hyp cos 1.23 EXE	1.856761057
$\tanh 2.5 = 0.986614298$	hyp tan 2.5 EXE	0.986614298
$\cosh 1.5 - \sinh 1.5$ $= 0.2231301602$ $= e^{-1.5}$	hyp cos 1.5 hyp sin 1.5 EXE (계속) In Ans EXE	0.2231301602 - 1.5
($\cosh x \pm \sinh x = e^{\pm x}$ 의 증명)		
$\sinh^{-1} 30 = 4.094622224$	hyp SHIFT sin 30 EXE	4.094622224
$\cosh^{-1} \left(\frac{20}{15} \right) = 0.7953654612$	hyp SHIFT cos [] 20 [] 15 [] EXE	0.7953654612
$\tanh 4x = 0.88$ 일 때 x 는? $x = \frac{\tanh^{-1} 0.88}{4} =$	hyp SHIFT tan 0.88 [] 4 EXE	0.3439419141
$\sinh^{-1} 2 \times \cosh^{-1} 1.5 =$ 1.389388923	hyp SHIFT sin 2 [] hyp SHIFT cos 1.5 EXE	1.389388923
$\sinh^{-1} \left(\frac{2}{3} \right) + \tanh^{-1} \left(\frac{4}{5} \right)$ $= 1.723757406$	hyp SHIFT sin [] 2 [] 3 [] hyp SHIFT tan [] 4 [] 5 [] EXE	1.723757406

그밖의 함수 ($\sqrt{\quad}$, x^2 , x^{-1} , $x!$, $\sqrt[3]{\quad}$, Ran #)

- 아래의 조작은 n진 계산 기능에서는 실행되지 않습니다.

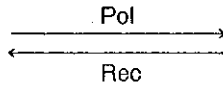
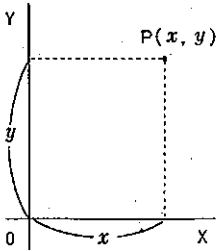
n진 계산 기능으로 되어있을 때는 SHIFT COMP FREQ 라고 조작한 후 계산을 실행해 주십시오.

예 문	조 작	표 시 창
$\sqrt{2} + \sqrt{5} = 3.65028154$	$\sqrt{\square} 2 \square + \sqrt{\square} 5 \text{EXE}$	3.65028154
$2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 = 54$	$2 \text{SHIFT} [x^2] + 3 \text{SHIFT} [x^2] + 4 \text{SHIFT} [x^2] + 5 \text{SHIFT} [x^2] \text{EXE}$	54.
$\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} = 12$	$(\square) 3 \text{SHIFT} [x^{-1}] = 4 \text{SHIFT} [x^{-1}] (\square) \text{SHIFT} [x^{-1}] \text{EXE}$	12.
$8! (= 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 8) = 40320$	$8 \text{SHIFT} [x!] \text{EXE}$	40320.
$\sqrt[3]{36 \times 42 \times 49} = 42$	$\text{SHIFT} [\sqrt[3]{\square}] (\square) 36 \square \times 42 \square \times 49 \square \text{EXE}$	42.
난수발생 (0.000~0.999의 의사난수)	$\text{SHIFT} [\text{RAN}] \text{EXE}$	(01) 0.792
$\sqrt{13^2 - 5^2} + \sqrt{3^2 + 4^2} = 17$	$\sqrt{\square} (\square) 13 \text{SHIFT} [x^2] - 5 \text{SHIFT} [x^2] (\square) + \sqrt{\square} (\square) 3 \text{SHIFT} [x^2] + 4 \text{SHIFT} [x^2] (\square) \text{EXE}$	17.
$\sqrt{1 - \sin^2 40^\circ} = 0.766044443$ $= \cos 40^\circ$	$\text{SHIFT} [\sqrt{\square}] (\square) (\text{F1}) \rightarrow "0"$ $\text{SHIFT} [\square] (\square) 1 = (\square) (\text{sin}) 40 (\square) \text{SHIFT} [x^2] (\square) \text{EXE}$	0.766044443
($\cos \theta = \sqrt{1 - \sin^2 \theta}$ 의 증명)	(계속) $\text{SHIFT} [\text{COS}] \text{ANS} \text{EXE}$	40.
$\frac{1}{2!} + \frac{1}{4!} + \frac{1}{6!} + \frac{1}{8!} = 0.543080357$	$2 \text{SHIFT} [x!] \text{SHIFT} [x^{-1}] + 4 \text{SHIFT} [x!] \text{SHIFT} [x^{-1}] + 6 \text{SHIFT} [x!] \text{SHIFT} [x^{-1}] + 8 \text{SHIFT} [x!] \text{SHIFT} [x^{-1}] \text{EXE}$	0.543080357

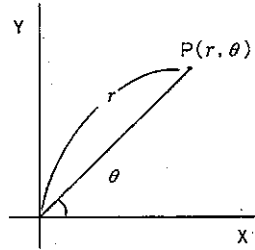
좌표 변환 (Pol, Rec)

직교좌표와 극좌표의 상호 변환을 실행할 수 있습니다.

- 직교좌표(Rectangular)



- 극좌표(Polar)



- 연산결과는 자동적으로 변수 메모리 I 과 변수 메모리 J에 기억됩니다. 처음은 변수 메모리 I의 값이 표시됩니다. 변수 메모리 J의 내용을 표시하려면 [REC] [J] 라고 누릅니다.

	I	J
Pol	r	θ
Rec	x	y

- Pol에 의해 계산된 θ 의 범위는 $-180^\circ < \theta \leq 180^\circ$ 입니다. (라디안(RAD), 그라드(GRA)에서의 연산 범위도 동일합니다.)
- 다음 페이지의 조작은 n진 계산 기능에서는 실행되지 않습니다.
n진 계산 기능으로 되어 있을 때는 [SHIFT] [POL] 라고 조작한 후 계산을 실행해 주십시오.

예 문	조 작	표 시 창
$x = 14, y = 20.7$ 일 때 r 및 θ° 는?	$\text{SHIFT} \text{[1]} \text{[F1]} \rightarrow \text{"D"}$ $\text{SHIFT} \text{[Pol]} \text{[14]} \text{[20.7]}$ EXE (계속) $\text{RCL} \text{[J]}$ $\text{SHIFT} \text{[D.S.]}$	$24.98979792 (r)$ $55^\circ 55' 42.2'' (\theta)$
$x = 7.5, y = -10$ 일 때 r 및 θ rad 는?	$\text{SHIFT} \text{[1]} \text{[F3]} \rightarrow \text{"R"}$ $\text{SHIFT} \text{[Pol]} \text{[7.5]} \text{[-] } \text{[10]}$ EXE (계속) $\text{RCL} \text{[J]}$	$12.5 (r)$ $-0.927295218 (\theta)$
$r = 25, \theta = 56^\circ$ 일 때 x 및 y 는?	$\text{SHIFT} \text{[1]} \text{[F1]} \rightarrow \text{"D"}$ $\text{SHIFT} \text{[Rcd]} \text{[25]} \text{[56]}$ EXE (계속) $\text{RCL} \text{[J]}$	$13.97982259 (x)$ $20.72593931 (y)$
$r = 4.5, \theta = \frac{2}{3} \pi$ rad 일 때 x 및 y 는?	$\text{SHIFT} \text{[1]} \text{[F3]} \rightarrow \text{"R"}$ $\text{SHIFT} \text{[Rcd]} \text{[4.5]} \text{[2]} \text{[2]} \text{[]}$ $3 \text{ [X]} \text{SHIFT} \text{[Z]} \text{[1]} \text{[1]} \text{EXE}$ (계속) $\text{RCL} \text{[J]}$	$-2.25 (x)$ $3.897114317 (y)$

순열(nPr), 조합(nCr)

● 순열의 총수

$$nPr = \frac{n!}{(n-r)!}$$

● 조합의 총수

$$nCr = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

- 아래의 조작은 n진 계산 기능에서는 실행되지 않습니다.

n진 계산 기능으로 되어 있을 때는 $\text{SHIFT} \text{COMP} \text{FAB}$ 라고 조작한 후 계산을 실행해 주십시오.

예 문	조 작	표 시 창
<p>10개 중에서 4개를 꺼내서 배열할 때, 그 배열 방법은 몇가지 일까?</p> <p>${}_{10}P_4 = 5040$</p>	<p>10 $\text{SHIFT} \text{ nPr}$ 4 EXE</p>	5040.
<p>1~7의 숫자를 1개씩 사용할 때, 4번째에 짝수가 오는 것은 모두 몇개인가?</p> <p>(전체 $\frac{3}{7}$이 짝수)</p> <p>${}_7P_4 \times \frac{3}{7} = 360$</p>	<p>7 $\text{SHIFT} \text{ nPr}$ 4 EXE 3 $\text{SHIFT} \text{ /}$ 7 EXE</p>	360.
<p>10개 중에서 4개를 꺼낼 때, 꺼내는 방법은 몇가지?</p> <p>${}_{10}C_4 = 210$</p>	<p>10 $\text{SHIFT} \text{ nCr}$ 4 EXE</p>	210.
<p>남자 15명, 여자 10명인 반에서 적어도 1명의 여자를 포함한 5명의 임원을 선출할 경우 몇가지 방법이 있겠는가? (적어도 1개 = (전체) - (포함되지 않을 경우))</p> <p>${}_{25}C_5 - {}_{15}C_5 = 50127$</p>	<p>25 $\text{SHIFT} \text{ nCr}$ 5 EXE - 15 $\text{SHIFT} \text{ nCr}$ 5 EXE</p>	50127.

분수계산

• 분수 계산은 정수, 분자, 분모 순으로 실행합니다. 표시도 이런 순서로 됩니다.

예 문	조 작	표 시 창
$\frac{2}{5} + 3\frac{1}{4} = 3\frac{13}{20}$ $= 3.65$ <p>※ 분수는 소수로 변환될 수 있습니다. 또한 분수를 소수로 변환한 후는 분수로 돌아옵니다.</p>	$2 \text{ [Frac]} 5 \text{ [+]} 3 \text{ [Frac]} 1 \text{ [Frac]} 4 \text{ [Exe]}$ (소수 변환) [Frac]	$3 \text{ [.] } 13 \text{ [.] } 20 \text{ [.]}$ 3.65
$3\frac{456}{78} = 8\frac{11}{13}$ (약분) <p>※ 약분 가능한 분수 및 가분수는 계산명령 키를 누르면 약분됩니다. 또한, [Frac][Frac]를 누르면 가분수로 됩니다.</p>	$3 \text{ [Frac]} 456 \text{ [Frac]} 78 \text{ [Exe]}$ (계속) [Frac][Frac]	$8 \text{ [.] } 11 \text{ [.] } 13 \text{ [.]}$ $115 \text{ [.] } 13 \text{ [.]}$
$\frac{1}{2578} + \frac{1}{4572}$ $= 6.066202547 \times 10^{-4}$ <p>※ 정수, 분자, 분모, 구분 표시의 합계가 10자리를 초과할 경우는 자동적으로 소수 표시로 됩니다.</p>	$1 \text{ [Frac]} 2578 \text{ [+]} 1 \text{ [Frac]} 4572 \text{ [Exe]}$	$6.066202547 \text{ }^{-04}$ (NORM1 모드 일때)
$\frac{1}{2} \times 0.5 = 0.25$ <p>※ 분수와 소수의 계산은 소수로 구해집니다.</p>	$1 \text{ [Frac]} 2 \text{ [x]} .5 \text{ [Exe]}$	0.25
$\frac{1}{3} \times \left(-\frac{4}{5}\right) - \frac{5}{6} = -1\frac{1}{10}$	$1 \text{ [Frac]} 3 \text{ [x]} \text{ [-]} 4 \text{ [Frac]} 5 \text{ [-]} 5$ $\text{[Frac]} 6 \text{ [Exe]}$	$-1 \text{ [.] } 1 \text{ [.] } 10 \text{ [.]}$
$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{13}{60}$	$1 \text{ [Frac]} 2 \text{ [x]} 1 \text{ [Frac]} 3 \text{ [+]} 1 \text{ [Frac]} 4 \text{ [x]} 1 \text{ [Frac]} 5 \text{ [Exe]}$	$13 \text{ [.] } 60 \text{ [.]}$
$\frac{1}{\frac{2}{3}} = \frac{1}{\frac{1}{6}}$	$\text{[1]} \text{ [Frac]} 2 \text{ [)]} \text{ [Frac]} 3 \text{ [Exe]}$	$1 \text{ [.] } 6 \text{ [.]}$
$\frac{1}{\frac{1}{3} + \frac{1}{4}} = 1\frac{5}{7}$ <p>※ 분자, 분모내에 ()를 사용하면 분수계산을 실행할 수 있습니다.</p>	$1 \text{ [Frac]} \text{ [(] } 1 \text{ [Frac]} 3 \text{ [+]} 1 \text{ [Frac]} 4 \text{ [)]} \text{ [Exe]}$	$1 \text{ [.] } 5 \text{ [.] } 7 \text{ [.]}$

ENG 계산 방법(ENG 심볼 메뉴)

- ENG 기호를 사용한 엔지니어링 계산을 실행할 수 있습니다.
- **[SHIFT]** **[G]**를 조작하여 ENG 심볼 메뉴화면을 호출합니다. 계속해서 계산에 이용하는 ENG 기호에 해당하는 기능키를 누릅니다.
자세한 것은 44page의 「기능 메뉴」를 참조해 주십시오.
- 엔지니어링 계산에 있어서 사용할 수 있는 ENG 기호는 다음의 10종류입니다.

조작([SHIFT] [G] 조작후)	단 위	단위기호
[F1] (NO.1 메뉴화면)	10^{-3}	m (밀리)
[F2] (")	10^{-6}	μ (마이크로)
[F3] (")	10^{-9}	n (나노)
[F4] (")	10^{-12}	p (피코)
[F5] (")	10^{-15}	f (펨토)
[F1] (NO.2 메뉴화면)	10^3	k (킬로)
[F2] (")	10^6	M (메가)
[F3] (")	10^9	G (기가)
[F4] (")	10^{12}	T (테라)
[F5] (")	10^{15}	P (페타)

- **[SHIFT]** **[2]**를 조작하여 표시형식 메뉴화면으로 합니다. 계속해서 **[F6]**키를 누르면 ENG 기호를 사용하여 결과표시를 행하는 ENG 모드로 됩니다. ("ENG" 심볼이 점등합니다.)
모드를 해제할 경우는 다시 한번 **[SHIFT]** **[2]** **[F6]**로 조작합니다.
자세한 것은 44page의 「기능 메뉴」를 참조해 주십시오.
- ※ ENG 기호는 가수부가 1이상 1000 미만으로 되는 기호를 선택해서 표시됩니다.

예 문	조 작	표시 창
<p>999K (킬로) + 25K (킬로) = 1.024M (메가)</p>	<p> → "ENG" 999 </p>	<p>1.024M 1024000.</p>
<p>100m (밀리) × 5μ (마이크로) = 500n (나노)</p>	<p> → "ENG" 100 5 </p>	<p>500.n 5. ⁻⁰⁷</p>
<p>9 ÷ 10 = 0.9 = 900.m (밀리)</p>	<p> → "ENG" 9 10 </p>	<p>900.m 0.9 0.0009k 0.9 900.m 900000.μ 900000000.n</p>

수식기억기능 (CALC 메뉴)

■ 수식기억기능의 동작

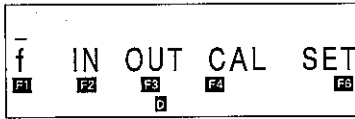
수식기억기능은 같은 수식을 사용하여 변수에 다른 수치를 대입해서 복수의 답을 구하는 기능입니다. 같은 계산식을 반복해서 계산할 때등에 사용하면 편리합니다.

수식기억기능은 크게 다음의 2종류로 되어 있습니다.

- a. 수식의 기억, 호출, 계산
- b. 수식의 등록, 호출

조작은 기능 메뉴내의 CALC 메뉴 기능으로 실행됩니다.

[SHIFT] **[5]** 라고 조작합니다. 다음과 같은 CALC 메뉴 화면으로 됩니다.



[F1] ~ [F4], **[F6]**키는 다음과 같은 경우에 사용합니다.

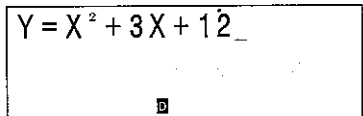
- [F1]** (f) ... 계산식 등록용 메모리에 등록된 수식을 호출합니다.
- [F2]** (IN) ... 표시중의 수식을 기능 메모리에 기억합니다.
- [F3]** (OUT) ... 기능 메모리에 기억한 수식을 호출합니다.
- [F4]** (CAL) ... 수식을 사용하여 변수를 대입해서 답을 구합니다.
- [F6]** (SET) ... 표시중의 수식을 계산식 등록용 메모리에 등록합니다.

그러면 다음의 예문에 의해 수식 기억 기능의 a.의 기능을 시험해 보도록 하겠습니다.

예1) 변수식 「 $Y=X^2+3X+12$ 」를 기억, 호출, 계산합니다.

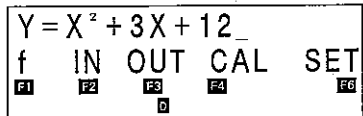
변수식을 입력합니다.

[ALPHA] **[Y]** **[ALPHA]** **[=]** **[ALPHA]** **[X]** **[SHIFT]** **[X²]** **[+]** **[3]** **[ALPHA]** **[X]**
[+] **[1]** **[2]**



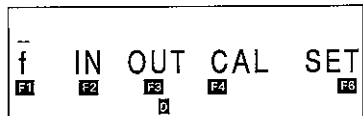
CALC 메뉴 화면으로 합니다.

[SHIFT] **[5]**



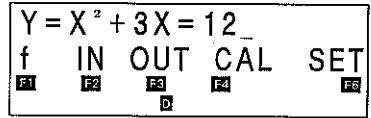
수식을 기억합니다.

[F2]



수식을 호출합니다.

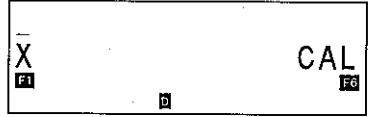
(F3)



계산을 실행합니다.

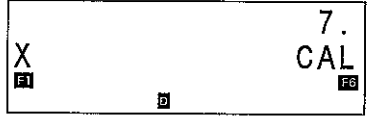
변수 메뉴 화면으로 됩니다.

(F4)



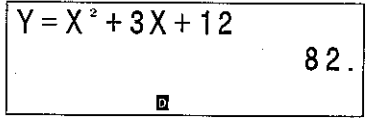
변수 「X」에 수치를 입력합니다.

7 **(F1)**



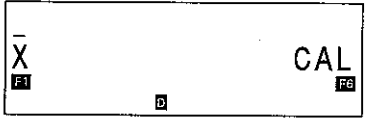
계산 결과를 표시합니다.

(F6)



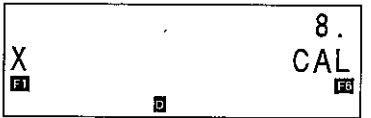
반복 계산을 실행합니다.

(EXE)



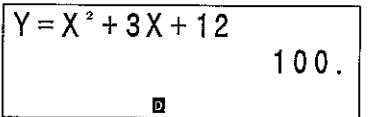
변수 「X」에 수치를 입력합니다.

8 **(F1)**



계산 결과를 표시합니다.

(F6)

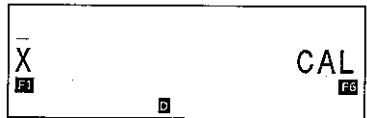


※ 변수 메뉴 화면에 있어 **(RCL)**키를 누른 후 변수 메뉴키를 누르면 변수 메모리에 기억되어 있는 값이 표시됩니다.

예2) 예1에서 사용한 변수 「X」에 기억되어 있는 값을 표시합니다.

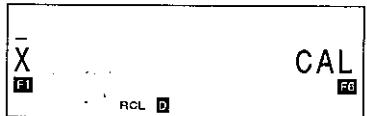
변수 메뉴 화면으로 합니다.

(SHIFT) **(S)** **(F4)**



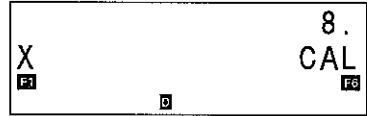
(RCL) 키를 누릅니다. ("RCL" 정등)

(RCL)



변수 메모리 「X」의 값을 표시합니다.

(F1)

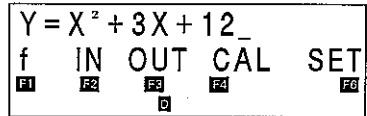


수식을 호출한 후에 수정할 수 있습니다.

예3) 변수식 「 $Y=X^2+3X+12$ 」를 「 $Y=X^2+5X+12$ 」를 수정합니다.

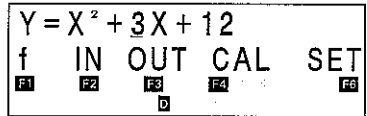
가능 메모리에 기억한 수식을 호출합니다.

(SHIFT) (S) (F3)



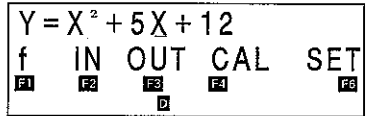
커서를 수정할 장소로 이동합니다.

(←) (→) (↶) (↷) (↵)



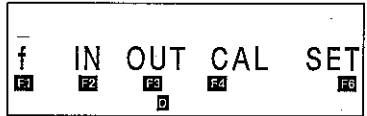
수정합니다.

5



수식을 기억합니다.

(F2)



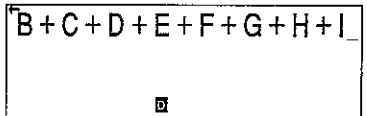
※ 가능 메모리에 기억되어 있는 수식을 삭제하고 싶을 때는 수식을 호출한 후, **(AC) (F2)** 라고 조작합니다.

변수를 5개 이상 사용한 수식을 실행한 경우는 변수 메뉴 화면은 2단 이상으로 됩니다.

변수는 각단에 4개씩 표시됩니다. 또한 변수 메뉴 화면의 전환은 **(D)**, **(↵)** 키를 누릅니다.

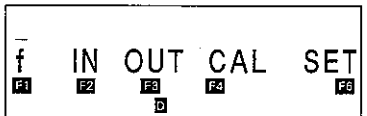
예4) 변수식 「 $Y=A+B+C+D+E+F+G+H+I$ 」를 기억, 호출, 계산합니다.

(ALPHA) (Y) (ALPHA) (=) (ALPHA) (A) (+) (ALPHA) (B) (+) (ALPHA) (C) (+) (ALPHA) (D) (+) (ALPHA) (E) (+) (ALPHA) (F) (+) (ALPHA) (G) (+) (ALPHA) (H) (+) (ALPHA) (I)



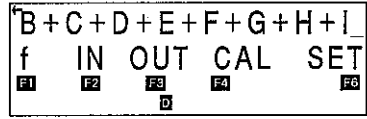
수식을 기억합니다.

(SHIFT) (S) (F2)



수식을 호출합니다.

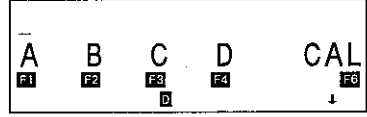
F3



계산을 실행합니다.

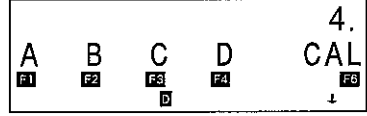
변환 메뉴 화면으로 됩니다.

F4



변수 「A」, 「B」, 「C」, 「D」에 수치를 입력합니다.

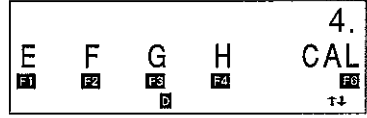
1 F1 2 F2 3 F3 4 F4



⏴ 키를 누릅니다.

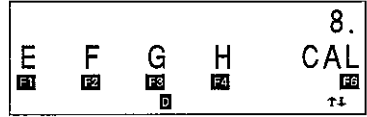
2단계의 변수 메뉴 화면으로 됩니다.

⏴



변수 「E」, 「F」, 「G」, 「H」에 수치를 입력합니다.

5 F1 6 F2 7 F3 8 F4



⏴ 키를 누릅니다.

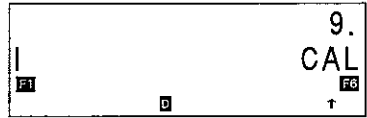
3단계의 변수 메뉴 화면으로 됩니다.

⏴



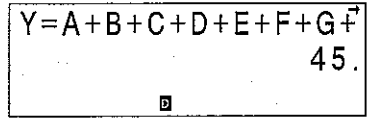
변수 「I」에 수치를 입력합니다.

9 F1



계산결과를 표시합니다.

F6



■ 표 작성의 응용

" \blacktriangleleft "(SHIFT \blacktriangleleft)에서 수식을 구분지어 복수의 수식을 써넣고 실행할 수 있습니다.

표를 간단하게 작성할 수 있는 편리한 방법입니다.

예5) 다음의 표를 완성합니다.

A	B	$P = A \times B$	$Q = A / B$
4.27	1.17		
8.17	6.48		
6.07	9.47		
2.71	4.36		
1.98	3.62		

풀이) (ALPHA) (P) (ALPHA) (=) (ALPHA) (A) (X) (ALPHA) (B) (ALPHA) (\blacktriangleleft)

(ALPHA) (C) (ALPHA) (=) (ALPHA) (A) (/) (ALPHA) (B)

$P = A \times B \blacktriangleleft Q = A / B$

(SHIFT) (S) (F2)

(수식 기억)

f IN OUT CAL SET
F1 F2 F3 F4 F6

(F4)

(수식 실행)

A B CAL
F1 F2 F6

4.27 (F1)

(A 입력)

A B CAL 4.27
F1 F2 F6

1.17 (F2)

(B 입력)

A B CAL 1.17
F1 F2 F6

(F6)

(처음 수식의 계산결과 표시)

$P = A \times B$ 4.9959
Disp

EXE

(다음 식의 계산결과 표시)

$$Q = A \times B$$

3.64957265

D

EXE

A	B	CAL
F1	F2	F6
D		

8.17 (F1)

(A 입력)

8.17	CAL
A	F6
F1	F6
D	

6.48 (F2)

(B 입력)

6.48	CAL
A	F6
F1	F6
D	

F6

(처음 수식의 계산결과 표시)

$$P = A \times B$$

52.9416

Disp
D

EXE

(다음 식의 계산결과 표시)

$$Q = A \times B$$

1.260802469

D

(주의)

- (1) 가능 메모리에 기억할 수 있는 수식은 1개입니다. (멀티스태이트먼트로 계속되는 식도 1개의 식으로 인정합니다.)
- (2) 가능 메모리의 기억용량은 127Step 이내입니다.
- (3) 사용할 수 있는 변수는 A~Z의 26변수입니다.
- (4) 기억된 수식은 전원 ON/OFF 혹은 AUTO POWER OFF기능(자동 전원 꺼짐)이 작동해도 보존됩니다.
- (5) 새로운 수식을 **SHIFT** **←** **F2** 라고 조작하여 기억시키면 이전에 기억하고 있던 식은 삭제됩니다.
- (6) 수식 기억 기능을 중지하고 싶을 때는, **AC**키 혹은 **PRB** 키를 눌러 주십시오.
- (7) 계산결과에 대해서 **+**, **-**, **X**, **/**, **SHIFT** **(*)** 등을 이용한 연속 계산을 실행할 수 있습니다.

■ 수식 등록

본 기기에는 반복 계산을 하는 수식을 등록할 수 있습니다. 등록은 기능 메모리에서가 아닌 계산식 등록용 메모리에 등록됩니다.

● 등록 방법

수식의 등록은 (SHIFT) (5)로 조작하고 CALC 메뉴 화면으로 하여, (F6) 키를 누릅니다.

예6) 변수식 「 $Y=X^2+3X+12$ 」 를 등록합니다.

(ALPHA) (Y) (ALPHA) (=) (ALPHA) (X) (SHIFT) (X^2) (+) (3) (ALPHA) (X)

Y = X² + 3X + 12_

D

CALC 메뉴 화면으로 합니다.

(SHIFT) (5)

Y = X² + 3X + 12_

f IN OUT CAL SET

F1 F2 F3 F4 F6

D

수식을 등록합니다.

커서가 없어집니다.

(F6)

Y = X² + 3X + 12

f IN OUT CAL SET

F1 F2 F3 F4 F6

D

CALC 메뉴 화면에 있어서 수식은 계속해서 등록할 수 있습니다. 2개 이상 수식을 등록하면 “↓”, “↑”가 표시됩니다.

예7) 예6에 계속해서 2개의 변수식 「 $Y=A^2+B$ 」, 「 $Y=C \times D \times E$ 」를 등록합니다.

(ALPHA) (Y) (ALPHA) (=) (ALPHA) (A) (SHIFT) (X^2) (+) (ALPHA) (B)

Y = A² + B_

f IN OUT CAL SET

F1 F2 F3 F4 F6

D

수식을 등록합니다.

“↓”가 표시됩니다.

(F6)

Y = A² + B

f IN OUT CAL SET

F1 F2 F3 F4 F6

D

↓

(ALPHA) (Y) (ALPHA) (=) (ALPHA) (C) (X) (ALPHA) (D) (X) (ALPHA) (E)

Y = C x D x E_

f IN OUT CAL SET

F1 F2 F3 F4 F6

D

수식을 등록합니다.

"↓"가 표시됩니다.

F6

$Y = C \times D \times E$					
f	IN	OUT	CAL	SET	
F1	F2	F3	F4	F6	
		D			↓

※ **F6** 키를 눌러 수식을 등록한 후 **↵**, **↶** 키를 누르면 본 기기에는 등록되어 있는 수식이 호출됩니다.

예8) 예7에 등록된 수식을 호출합니다.

↵

$Y = A^2 + B$					
f	IN	OUT	CAL	SET	
F1	F2	F3	F4	F6	
		D			↑↓

↵

$Y = X^2 + 3X + 12$					
f	IN	OUT	CAL	SET	
F1	F2	F3	F4	F6	
		D			↑

↶

$Y = A^2 + B$					
f	IN	OUT	CAL	SET	
F1	F2	F3	F4	F6	
		D			↑↓

↶

$Y = C \times D \times E$					
f	IN	OUT	CAL	SET	
F1	F2	F3	F4	F6	
		D			↓

※ 현재 표시되어 있는 수식 이외에 수식이 등록되어 있는 경우는 "↓", "↑"가 점등됩니다.

(주의)

(1) 계산식 등록용 메모리의 기억 용량은 최대 1095 Step입니다. 단, 이 메모리는 행렬·연립방정식용 배열 메모리와 겹치고 있습니다. 행렬·연립방정식 계산기능에 사용하고 있는 경우는, 그만큼 메모리 영역은 적어집니다.

(2) 수식을 등록하면 수식에 사용한 Step 이외에 1Step 필요합니다.

● 수식 검색 (SERCH)

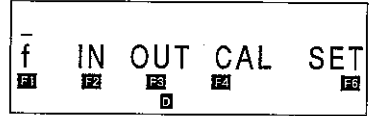
본 기기에 등록된 수식의 검색은 다음과 같이 실행합니다.

- (1) **[SHIFT]** **[F5]**로 조작합니다. CALC 메뉴 화면이 됩니다.
- (2) **[F1]** 키를 누릅니다. 맨 마지막에 등록된 수식이 호출됩니다.
- (3) **[F2]** 키를 누릅니다. 맨 마지막에 등록된 수식부터 순서대로 호출됩니다.
또한, **[F3]** 키를 누르면 1개 전의 수식이 표시됩니다.

예9) 예6.7에서 등록된 수식을 검색합니다.

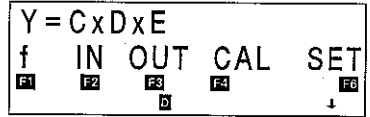
CALC 메뉴 화면으로 합니다.

[SHIFT] **[F5]**



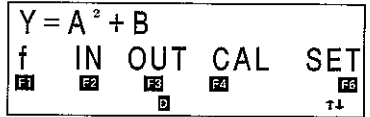
맨 마지막에 등록된 수식을 호출합니다.

[F1]



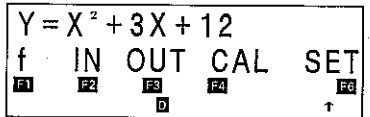
그 전에 등록된 수식을 호출합니다.

[F2]



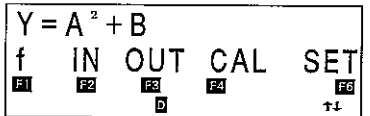
예6에서 등록된 수식을 호출합니다.

[F3]



전에 호출한 수식으로 돌아갑니다.

[F4]



● 수식의 수정 · 삭제

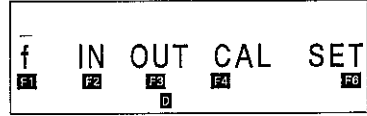
등록한 수식의 수정은 다음과 같이 합니다.

- (1) 수정하고 싶은 수식을 호출합니다.
- (2) **[F5]**, **[F6]** 키를 눌러 수식 수정 상태로 합니다.
(“**EDIT**”가 점등하고 커서가 표시됩니다.)
- (3) 커서를 수정하고 싶은 장소로 이동합니다.
- (4) 수식을 수정하고 **[F6]** 키를 누릅니다. 수정한 수식이 등록됩니다.

예10) 등록된 변수식 「Y=C×D×E」를 「Y=C×D/E」로 수정합니다.

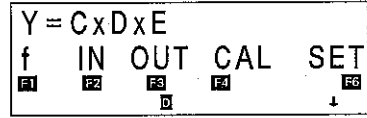
CALC 메뉴 화면으로 합니다.

SHIFT **F5**



수정하고 싶은 수식을 호출합니다.

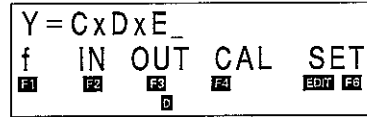
F1



수식 수정 상태로 합니다.

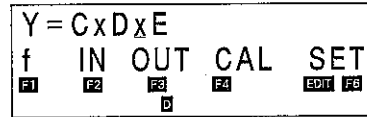
커서가 표시됩니다.

←



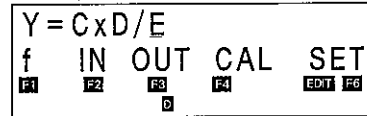
커서를 수정 장소로 이동합니다.

← **←**



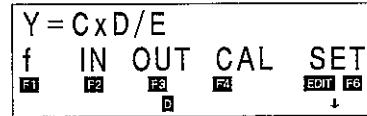
수정합니다.

/



등록합니다.

F6



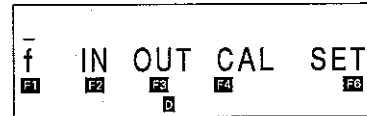
등록한 수식의 삭제는 다음과 같이 실행합니다.

- (1) 삭제하고 싶은 수식을 호출합니다.
- (2) **←**, **→**키를 눌러 수식 수정 상태로 합니다.
- (3) **AC** **F6** 로 조작합니다. 수식이 삭제되고, 그 수식 다음에 등록되어 있는 수식이 표시됩니다.

예11) 변수식 「Y=C×D/E」를 삭제합니다.

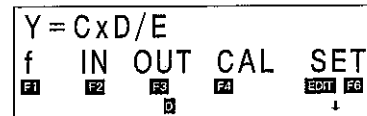
CALC 메뉴 화면으로 합니다.

SHIFT **F5**

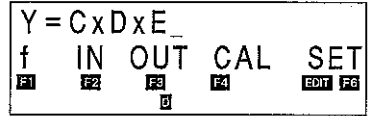


삭제하고 싶은 수식을 호출합니다.

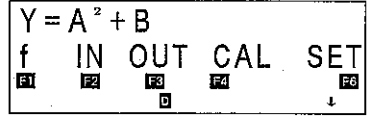
F1



수식 수정 상태로 합니다.



삭제합니다.



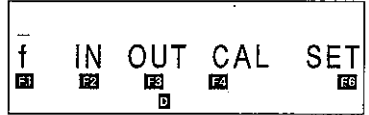
● 등록된 수식의 실행

기억한 수식을 실행할 때는, 계산식 등록용 메모리에서 기능 메모리로 수식을 기억시킵니다.

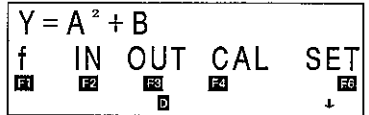
그 후, (F4)키를 눌러 실행합니다.

예12) 예7에서 등록된 변수식 「Y=A²+B」를 실행합니다.

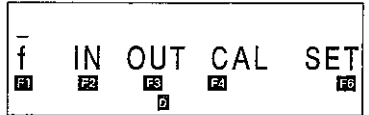
CALC 메뉴 화면으로 합니다.



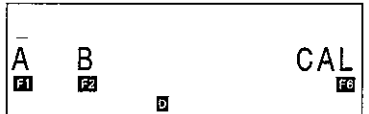
수식을 호출합니다.



수식을 기능 메모리에 기억합니다.



수식을 실행합니다. 변수 메뉴 화면으로 됩니다.



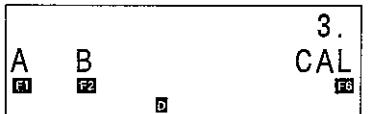
변수 「A」로 수치를 입력합니다.

2 (F1)

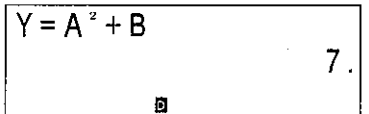


변수 「B」로 수치를 입력합니다.

3 (F2)



계산 결과를 표시합니다.



데이터 기억용량에 대해서

본 기기가 갖고 있는 데이터 기억용량은 최대 1095Step입니다. 이 Step수라는 것은 데이터를 기억할 수 있는 허용량을 나타내는 단위입니다. 데이터를 기억하면 감소됩니다.

- ※ Step수는 1기능에 대해 1Step을 필요로 합니다.
- ※ 행렬·연립방정식 계산용 메모리를 설정한 경우는 1번에 메모리 설정으로 8Step을 필요로 합니다.
- ※ 허용량을 초과하여 데이터를 입력하려고 하면 에러("Mem ERROR")가 됩니다.

■ 남은 기억용량의 확인

[SHIFT] **[CAPA]** 라고 조작하면 데이터를 기억할 수 있는 용량(Step수)을 표시합니다.

[AC] 키, **[PRE]** 키, 수지키 등을 누르거나 메뉴를 저장하면 이 표시상태는 해제됩니다.

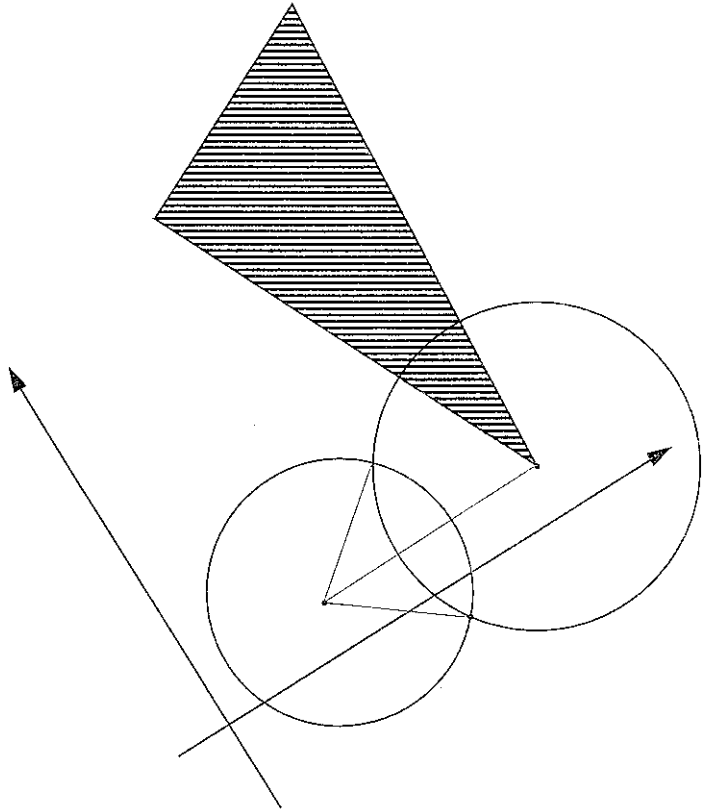


(뒤의 847이 입력 가능한 Step수)

- ※ 상단에 계산식 등이 표시되어 있을 때는, **[SHIFT]** **[CAPA]**로 조작해도 상단의 표시는 없어지지 않습니다.

제 3 장

라이브러리 기능



라이브러리 기능과 메뉴

■ 라이브러리 기능이란?

본 기기는 복잡한 수식계산과 통계계산을 실행하는 라이브러리 기능을 가지고 있습니다.

라이브러리 기능에는 본 기기에 미리 설정되어 있는 프로그램에 따라서 다음과 같은 계산을 실행할 수 있습니다.

① 행렬계산기능

최대6행 5열까지의 행렬을 입력할 수 있습니다. 행렬의 조작은 2개의 행렬간 연산이 행해집니다.

② 방정식계산기능

2차방정식, 연립4원까지의 방정식계산을 할 수 있습니다.

③ 적분계산기능

삼승법에 의해 정적분계산을 할 수 있습니다.

④ 복소수계산기능

복소수의 계산과 직교좌표↔극좌표 변환을 할 수 있습니다.

⑤ n진계산기능

2진, 8진, 10진, 16진에 의한 계산과 변환을 할 수 있습니다.

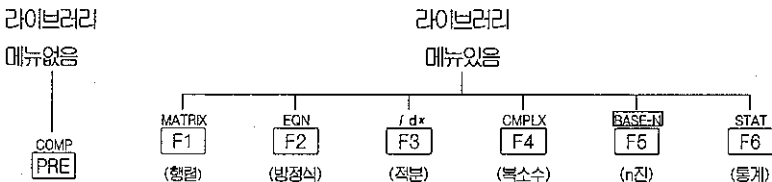
⑥ 통계계산기능

1변수와 2변수의 통계계산을 할 수 있습니다.

■ 라이브러리 기능의 메뉴

라이브러리 기능은 표시창에 표시된 메뉴(표시창의 하단)기능을 그 메뉴에 대응할 **F1**~**F6**의 기능키를 누르면 실행할 수 있습니다.

메뉴는 각 기능마다 계층구조로 구성되어있습니다. 메뉴에 따라서 수치를 입력하거나, 기능을 선택하는 것으로 라이브러리 기능을 효과적으로 활용할 수 있습니다.



※ "F1" ~ "F6" 심볼이 점등되어있지 않은 기능키는 눌러도 실행되지 않습니다.

■ 라이브러리 기능의 호출

6개의 라이브러리 기능은 메뉴조작으로 실행합니다.

기능키의 위에 인쇄되어있는 문자가 라이브러리 기능의 이름입니다.

MATRIX F1	EQN F2	$\int dx$ F3	CMPLX F4	BASE-N F5	STAT F6
행 열 계산기능	방정식 계산기능	적분 계산기능	복소수 계산기능	n진 계산기능	통계 계산기능

[SHIFT]키를 누른뒤 라이브러리 기능에 대응할 기능키를 누르면 각 라이브러리의 주메뉴가 표시됩니다.

※ 라이브러리 기능에 들어가면, 전원을 OFF로 해도 상태가 보존됩니다. 다시 전원을 ON으로 하면 전회의 라이브러리 기능의 주메뉴가 표시됩니다.

다른 라이브러리 기능에 들어가면 새롭게 지정된 라이브러리 기능은 다음에 전원을 ON할 때까지 보존됩니다.

■ **[PRE]** 키의 사용방법

[PRE]키는 현재의 메뉴 계층에서 한단계 앞의 상태로 되돌아 갈때 누릅니다.

이 키는 다음과 같은 때에 사용합니다.

- ① 메뉴키를 잘못 눌렀을 때
- ② 계산결과가 표시된 상태에서 메뉴를 호출할 때

※ 주 메뉴의 상태에서 **[PRE]**키를 눌러도 상태는 변하지 않습니다. 다른 라이브러리 기능을 사용할 때는,

[SHIFT]를 누른뒤 다른 기능키를 눌러주십시오. 메뉴얼 계산이나 메모리 계산을 행할 때에는 **[SHIFT]**를 누른뒤 **[PRE]**키를 눌러주십시오.

행렬계산기능

■ 행렬계산기능의 개략

행렬계산기능에는 A, B, C라는 3가지 이름의 행렬을 다룰 수 있습니다.

각 행렬의 역할은 다음과 같습니다.

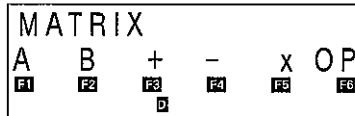
행렬명	A	B	C
가감승산	○	○	결과가 들어감
스칼라적	○	사용할 수 없음	결과가 들어감
전치행렬	○	사용할 수 없음	결과가 들어감
행렬식	○	사용할 수 없음	사용할 수 없음
역행렬	○	사용할 수 없음	결과가 들어감
행렬의 교환	A와 B를 상호 교환		사용할 수 없음
행렬의 전송	전송처	전송처	전송처
행렬의 크기	최대 5행 5열	최대 5행 5열	최대 5행 5열

■ 행렬계산기능의 주메뉴

행렬계산기능은



라고 조작하고 행렬계산기능 주메뉴를 지정해서 실행합니다.



메뉴의 의미는 아래와 같습니다.

- [F1] (A)행렬 A의 내용을 표시합니다.
- [F2] (B)행렬 B의 내용을 표시합니다.
- [F3] (+)행렬 A와 행렬 B의 덧셈을 실행합니다.
- [F4] (-)행렬 A에서 행렬 B를 뺍니다.
- [F5] (x)행렬 A와 행렬 B의 곱셈을 실행합니다.
- [F6] (OP).....다음의 메뉴로 이동합니다.

■ 행렬계산용 메모리의 삭제

행렬계산기능을 사용하기 전에 행렬계산용 메모리를 삭제해 주십시오.

※ 나중에 설명할 행렬크기 설정을 행하면 과거에 입력되어있던 성분의 데이터는 모두 삭제됩니다.
따라서 행렬의 크기를 지정해서 고치면 아래의 조작은 불필요하게 됩니다.

SHIFT CLEAR

MATRIX
Mcl Sci CALC ARR
F1 F2 F3 F4 F5 F6

F6

ARRAY ERASE ?
YES NO
F1 F6

F1

A B + - x OP
F1 F2 F3 F4 F5 F6

※ 여기에서 전에 입력한 행렬용 메모리의 내용이 확실하지 않을 때에는 (F6)키를 눌러서 내용을 확인해 주십시오.

■ 행렬크기의 설정

행렬의 크기 설정은 다음과 같이 조작합니다.

SHIFT MATRIX F1

MATRIX
A B + - x OP
F1 F2 F3 F4 F5 F6

F1

11 12 0.
F1 F2 F3 F4 F5 F6
A
↓

행렬 A의 내용이 표시된 메뉴로 들어갑니다. 이미 입력되어있는 각 성분의 데이터가 있으면 그것을 표시합니다.

※ 삭제메뉴로 삭제했을 때는 행렬의 크기가 2행 2열, 각 성분은 모두 0으로 초기화됩니다.

F6

A (m x n) = A (2 x 2)
m n
F1 F2

여기서는 3행 4열로 설정해 보겠습니다.



③ (F1) ④ (F2)

$A(m \times n) = A(3 \times 4)$

m	n
F1	F2

D

행렬의 크기 지정이 끝났으므로 행렬 A의 입력 메뉴로 들어가봅시다.

(PRE)

11	12	13	14		A
F1	F2	F3	F4	F5	F6

D ↓

메뉴의 의미는 다음과 같습니다.

(F1) (11)....행렬의 성분(1, 1)의 내용을 입력합니다.

(F2) (12)....행렬의 성분(1, 2)의 내용을 입력합니다. 이하, 설정되어있는 행렬의 크기에 의해 (1, 5)까지가 표시됩니다.

(F6) (A).....현재, 표시되어있는 행렬의 이름을 표시하고 있습니다. (F6) 키를 누르면 행렬 A의 크기를 설정할 메뉴로 들어갑니다

키조작

(F1) } (F5)	◀포인트로 표시되어 있는 행렬의 성분이 표시창의 상단에 표시되어 있습니다. 숫자키로 데이터를 입력하고 기능키를 누르면 기능키로 대응할 행렬의 성분으로 데이터가 입력됩니다.
(F6)	행렬의 크기를 설정할 메뉴로 들어갑니다.
(↓)	행렬의 다음 행으로 움직입니다. "↓"심볼이 표시되어 있을 때에만 유효합니다.
(↑)	행렬의 전 행으로 움직입니다. "↑"심볼이 표시되어 있을 때에만 유효합니다.
(←)	◀포인트가 오른쪽으로 이동하고 왼쪽의 성분 내용을 표시합니다.
(→)	◀포인트가 왼쪽으로 이동하고 왼쪽의 성분 내용을 표시합니다.

※ 행렬의 크기는 행렬A, 행렬B 모두 5행 5열 이하입니다.

5행 5열보다 큰 행렬을 설정하려고 하면 ERROR("Ma ERROR")로 됩니다.

행렬의 성분 입력

행렬 A의 각 성분에 다음과 같은 수치를 입력해 봅시다.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 0 & -1 \\ 3 & 1 & -2 & -3 \end{pmatrix}$$

1	←	12	13	14	A
F1		F2	F3	F4	F5
			D		↓

1

1	←	12	13	14	A
F1		F2	F3	F4	F5
			D		↓

F1

1	←	12	13	14	A
F1		F2	F3	F4	F5
			D		↓

행렬의 성분(1, 1)에 「1」이 입력됩니다. 아래와 같이 조작합니다.

0 **F2** **3** **F3** **4** **F4**

1	12	13	14	←	A
F1	F2	F3	F4		F5
		D			↓

행렬의 1행째가 모두 입력되었습니다. 2행째로 옮길 때는 다음과 같이 조작합니다.

⇒ (또는 **↓**)

2	←	22	23	24	A
F1		F2	F3	F4	F5
			D		↓

같은 방법으로 배열성분(2, 1) ~ (3, 4)를 입력합니다.

2 **F1** **1** **F2** **0** **F3** **←** **1** **F4**

⇒ **3** **F1** **1** **F2** **←** **2** **F3** **←** **3** **F4**

이것으로 모든 성분이 입력되었습니다.

주 메뉴로 돌아갈 때에는 **F6**키를 누릅니다.

■ 행렬의 내용확인

(F4) **(F5)** **(F6)** 키를 사용해서 ◀포인트를 이동시킬 때마다 각 성분의 내용을 표시창 상단에 표시됩니다.

- ※ 행의 맨 마지막 성분에 ◀포인트가 있을 때에 **(F4)** 키를 누르면 다음 행의 맨 처음으로 포인트가 이동합니다.
- ※ 행의 맨처음 성분에 ◀포인트가 있을때에 **(F5)** 키를 누르면 전 행의 맨 마지막으로 포인트가 이동합니다.
- ※ 행렬의 맨 마지막 성분에 ◀포인트가 있을 때에 **(F6)** 키를 누르면 행렬의 맨 처음 성분으로 포인트가 이동합니다.
- ※ 행렬의 맨 처음 성분에 ◀포인트가 있을 때에 **(F5)** 키를 누르면 행렬의 맨 마지막의 성분으로 포인트가 이동합니다.

■ 데이터 수정

데이터를 수정할 때는 데이터를 입력할 때와 같이 숫자키로 데이터를 입력하고 수정하고 싶은 성분을 나타내는 기능키 **(F1)** ~ **(F9)**를 누릅니다.

■ 행렬 B의 크기 설정과 데이터 입력메뉴

(F10) 키를 눌러서 주메뉴로 돌아갑니다. **(F2)** (B)키를 눌러서 행렬 B의 입력화면으로 들어갑니다.

행렬 B는 위에서 설명한 행렬 A의 크기 설정과 각 성분으로 데이터의 입력방법과 같도록 조작해서 입력할 수 있습니다.

행렬의 가감승산

행렬 A와 행렬 B에 대해서 덧셈, 뺄셈, 곱셈을 행하려면 주 메뉴에서 **F3**(+)키, **F4**(-)키, **F5**(×)키를 누릅니다.

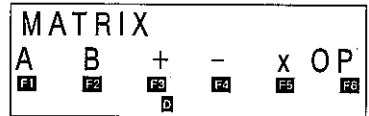
예) 2개의 행렬

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

에 대해서 $A+B$, $A-B$, $A \times B$ 를 구해봅시다.

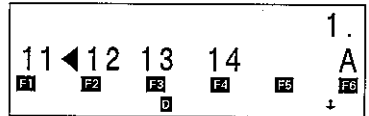
SHIFT **MATRIX**
F1

(행렬계산 주메뉴로 들어감)



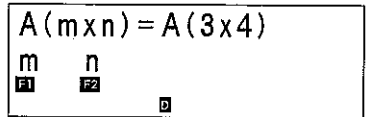
F1

(행렬 A의 입력화면으로 들어감)

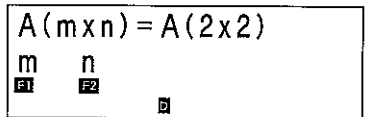


F6

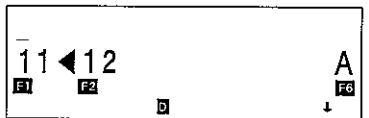
(행렬 A의 크기 설정화면으로 들어감)



2 **F1** **2** **F2**

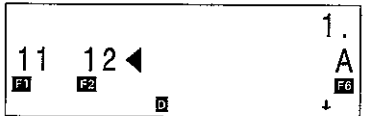


PRE



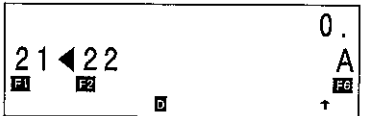
1 **F1** **1** **F2**

(행렬의 1행째 성분 입력)



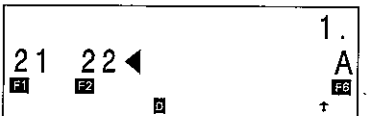
⇨

행렬의 2행째로 이동)



2 **F1** **1** **F2**

(행렬의 2행째 성분 입력)

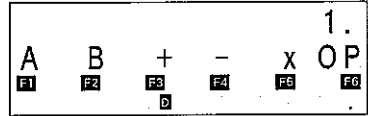


이상으로 행렬 A의 입력이 끝났습니다.

다음에 행렬 B의 입력을 행합니다.

PRE

(행렬계산 주메뉴로 돌아감)



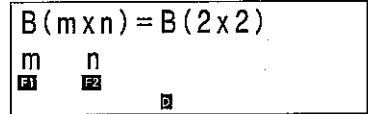
F2

(행렬 B의 입력화면으로 들어감)



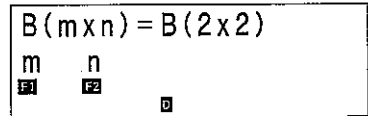
F6

(행렬 B의 크기 설정화면으로 들어감)



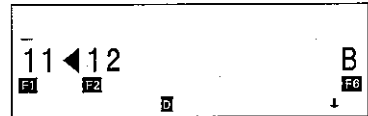
2 **F1** **2** **F2**

(행렬 B의 크기 설정)



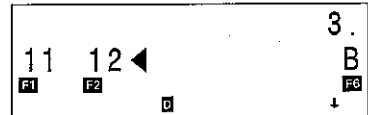
PRE

(행렬 B의 입력화면으로 들어감)



2 **F1** **3** **F2**

(행렬의 1행째 성분 입력)



⇐

행렬의 2행째로 이동)



2 **F1** **1** **F2**

(행렬의 2행째 성분 입력)

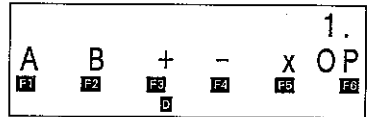


이상으로 행렬 B의 입력이 끝났습니다.

■ A + B의 계산

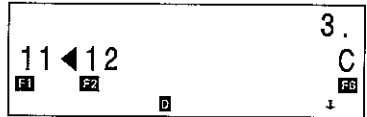
행렬의 덧셈은 행렬계산의 주메뉴에서 (F3)(+)키를 누르면 실행할 수 있습니다.

(PRE)



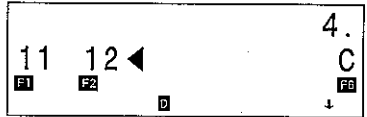
(F3)

(성분(1, 1)의 연산결과)



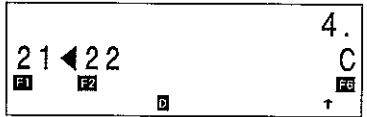
(=>)

(성분(1, 2)의 연산결과)



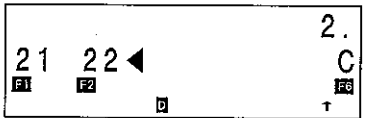
(=>)

(성분(2, 1)의 연산결과)



(=>)

(성분(2, 2)의 연산결과)



행렬 A와 행렬 B의 덧셈이 실행되어 결과는 행렬 C로 들어갑니다.

표시화면에는 행렬 C가 표시됩니다.

이것들의 표시에 의해

$$A+B=C = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$$

를 얻을 수 있습니다.

※ 행렬의 덧셈은 행렬 A와 행렬 B가 같은 크기일 때에 실행할 수 있습니다.

※ 2개의 행렬크기가 다른 덧셈은 실행되지 않고, ERROR("Dim ERROR")가 됩니다.

■ A - B의 계산

행렬의 뺄셈은 행렬계산의 주메뉴에서 (F4)(-)키를 누르면 실행할 수 있습니다.

(PRB)

						2.
A	B	+	-	x	OP	
F1	F2	F3	F4	F5	F6	
		D				

(F4)

(성분(1, 1)의 연산결과)

						-1.
11	12				C	
F1	F2				F6	
		D				

(⇒)

(성분(1, 2)의 연산결과)

						-2.
11	12				C	
F1	F2				F6	
		D				

(⇒)

(성분(2, 1)의 연산결과)

						0.
21	22				C	
F1	F2				F6	
		D				

(⇒)

(성분(2, 2)의 연산결과)

						0.
21	22				C	
F1	F2				F6	
		D				

행렬 A에서 행렬 B를 빼서 결과는 행렬 C로 들어갑니다.

표시화면에는 행렬 C가 표시됩니다.

이것들의 표시에 의해

$$A - B = C = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

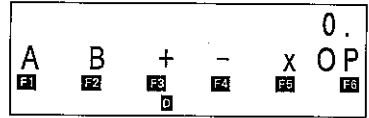
를 얻을 수 있습니다.

- ※ 행렬의 뺄셈은 행렬 A와 행렬 B가 같은 크기일 때에 실행할 수 있습니다.
- ※ 2개의 행렬크기가 다르면 뺄셈은 실행되지 않고, ERROR("Dim ERROR")가 됩니다.
- ※ 행렬 B - 행렬 A의 계산은 할 수 없습니다. 행렬 A와 행렬 B의 교환(A ← B)를 실행하고 나서 뺄셈을 실행해 주십시오.

■ A · B의 계산

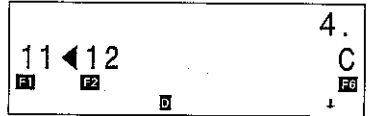
행렬의 곱셈은 행렬계산의 주메뉴에서 $\text{F3}(\times)$ 키를 누르면 실행할 수 있습니다.

PRE



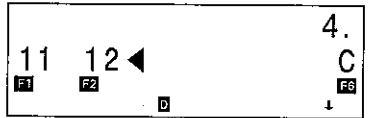
FS

(성분(1, 1)의 연산결과)



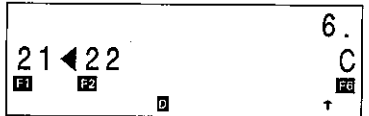
D

(성분(1, 2)의 연산결과)



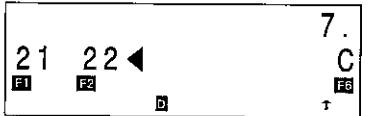
D

(성분(2, 1)의 연산결과)



D

(성분(2, 2)의 연산결과)



행렬 A에서 행렬 B의 곱셈이 실행되고 결과는 행렬 C로 들어갑니다.

표시화면에는 행렬 C가 표시됩니다.

이것들의 표시에 의해

$$A \cdot B = C = \begin{pmatrix} 4 & 4 \\ 6 & 7 \end{pmatrix}$$

를 얻을 수 있습니다.

- * 행렬의 곱셈은 행렬의 크기가 같을 경우와 행렬 A의 열의 수와 행렬 B의 행의 수가 같을 경우에 실행할 수 있습니다. 이 조건을 만족하지 않을 때는, ERROR("Dim ERROR")가 됩니다.
- * 행렬 B × 행렬 A의 계산은 할 수 없습니다. 행렬 A와 행렬 B의 교환(A ↔ B)를 실행하고 나서 곱셈을 실행해 주십시오.

예제 다음의 행렬식을 계산하겠습니다.

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

조작

처음에 제1행의 곱셈을 계산하겠습니다.

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

SHIFT MATRIX F1

F1

F6

3 F1

PRE

2 F1 1 F2

→ 0 F1 ← 1 F2

→ 1 F1 3 F2

PRE

MATRIX
A B + - x OP
F1 F2 F3 F4 F5 F6
D

1.
11 12 ← A
F1 F2 F6
D ↓

A (mxn) = A (2x2)
m n
F1 F2
D

A (mxn) = A (3x2)
m n
F1 F2
D

- 11 ← 12 A
F1 F2 F6
D ↓

3.
31 32 ← A
F1 F2 F6
D ↑

3.
A B + - x OP
F1 F2 F3 F4 F5 F6
D

F2

11	←	12			2.
F1		F2		D	B
					F3
					↓

F6

B (m×n) = B (2×2)					
m		n			
F1		F2		D	

3 F2

B (m×n) = B (2×3)					
m		n			
F1		F2		D	

PRE

11	←	12		13	
F1		F2		F3	
				D	B
					↓

3 F1 (-) 1 F2 1 F3

→ 0 F1 2 F2 1 F3

21		22		23	←			1.
F1		F2		F3		D		B
								F3
								↑

PRE

A	B	+	-	x	OP	1.
F1	F2	F3	F4	F5	F6	D

F6

11	←	12		13		6.
F1		F2		F3		C
				D		F3
						↓

이상으로 행렬 C로 제1항의 공셈 결과를 얻었습니다. ⊞키를 누르면 순서대로 각 성분의 값을 볼 수 있습니다.

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 0 & 3 \\ 0 & -2 & -1 \\ 3 & 5 & 4 \end{pmatrix}$$

다음에 결과를 행렬 A로 전송해서 제2항의 덧셈을 실행하겠습니다.

F6

※ 행렬의 전송방법에 대해서는 나중에 설명하겠습니다.

C (3×3)					
C→A		C→B			
F1		F3		D	

F1

-	A	B	+	-	x	OP
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
			D			

F2

11	←	12		3.
F1		F2	F3	B
			D	F6
				↓

F6

B (m x n) = B (2 x 3)					
m	n				
F1	F2				D

3 F1

B (m x n) = B (3 x 3)					
m	n				
F1	F2				D

PRE

-	11	←	12	13		B
	F1		F2	F3		F6
				D		
						↓

1 F1 0 F2 1 F3

				2.
3 1	3 2	3 3	←	B
F1	F2	F3		F6
			D	
				↑

⇒ 2 F1 (←) 3 F2 0 F3

⇒ 0 F1 0 F2 2 F3

PRE

				2.	
A	B	+	-	x	OP
F1	F2	F3	F4	F5	F6
		D			

F3

(성분(1, 1)의 연산결과)

				7.
11	←	12	13	C
F1		F2	F3	F6
			D	
				↓

⇒

(성분(1, 2)의 연산결과)

				0.
11	12	←	13	C
F1	F2	F3		F6
			D	
				↓

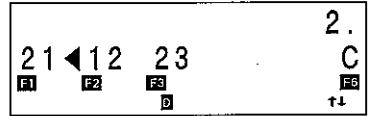
⇒

(성분(1, 3)의 연산결과)

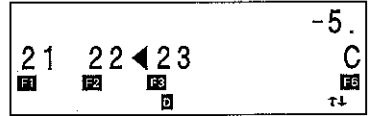
				4.
11	12	13	←	C
F1	F2	F3		F6
			D	
				↓



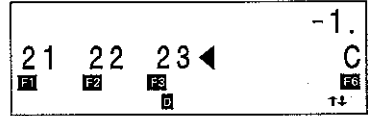
(성분(2, 1)의 연산결과)



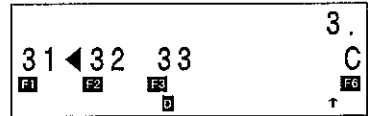
(성분(2, 2)의 연산결과)



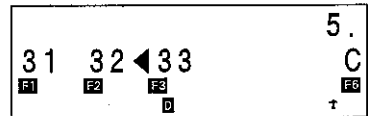
(성분(2, 3)의 연산결과)



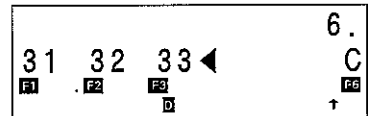
(성분(3, 1)의 연산결과)



(성분(3, 2)의 연산결과)



(성분(3, 3)의 연산결과)



이것들의 표시에 의해

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & 0 & 4 \\ 2 & -5 & -1 \\ 3 & 5 & 6 \end{pmatrix}$$

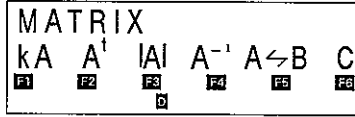
를 얻게 됩니다.

행렬연산

■ 행렬연산 메뉴

주메뉴에서 **F6** (OP)키를 누르면 행렬연산 메뉴로 들어갑니다.

행렬연산 메뉴에서는 다음과 같은 기능을 사용할 수 있습니다.



행렬연산 메뉴의 의미는 아래와 같습니다.

- F1 (kA) 행렬 A의 스칼라적을 구합니다.
- F2 (A^t) 행렬 A의 전치행렬을 구합니다.
- F3 (| A |) 행렬 A의 행렬식을 구합니다.
- F4 (A⁻¹) 행렬 A의 역행렬을 구합니다.
- F5 (A↔B) 행렬 A와 행렬 B의 내용을 교환합니다.
- F6 (C) 행렬연산의 결과가 보관되어 있는 행렬 C의 내용을 표시합니다.

- ※ 행렬연산은 행렬 A에 대해서 실행되어 결과는 행렬 C에 보관됩니다.
- ※ 행렬 C의 표시행렬에 대해서 연산을 실행하는 기능은 없습니다.

행렬의 스칼라적

행렬 A에 입력되어있는 각 성분의 데이터에 대해서 스칼라적을 구합니다.

예)

$$\text{행렬 } A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

를 입력해서 스칼라적을 구해봅시다. 단 곱할 수는 4로 합니다.

SHIFT F1

MATRIX
A B + - x OP
F1 F2 F3 F4 F5 F6
D

F1

11 ← 12 6.
F1 F2 F3 F6
D A
↓

F6

A(mxn) = A(3x3)
m n
F1 F2 D

2 F1 2 F2

(2행 2열을 지정)

A(mxn) = A(2x2)
m n
F1 F2 D

PRE

11 ← 12 4.
F1 F2 F6
D A
↓

1 F1 2 F2

⇒ 3 F1 4 F2

(성분의 입력)

21 22 ← 4.
F1 F2 F6
D A
↑

PRE

A B + - x OP 4.
F1 F2 F3 F4 F5 F6
D

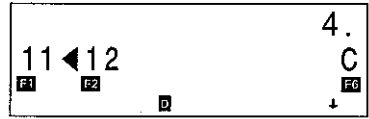
F6

kA A^t |A| A⁻¹ A↔B C 4.
F1 F2 F3 F4 F5 F6
D

4 F1

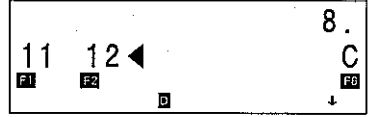
(곱할수를 입력)

(성분(1, 1)의 연산결과)



⇒

(성분(1, 2)의 연산결과)



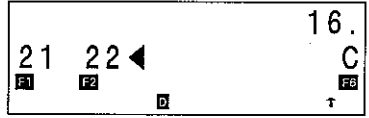
⇒

성분(2, 1)의 연산결과)



⇒

(성분(2, 2)의 연산결과)



결과는 행렬 C에 보관됩니다.

이것들의 표시에 의해

$$kA=C = \begin{pmatrix} 4 & 8 \\ 12 & 16 \end{pmatrix}$$

가 얻어집니다.

※ 곱할 수는 실수여야 합니다.

※ 결과 행렬 C는 행렬 A와 같은 크기로 됩니다.

■ 전치행렬

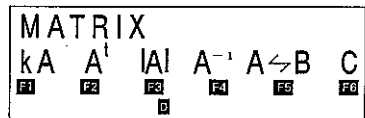
행렬 A의 전치행렬을 구하겠습니다. 전치행렬이란 원래 행렬의 행과 열이 바뀌는 것입니다.

예)

$$\text{행렬 } A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

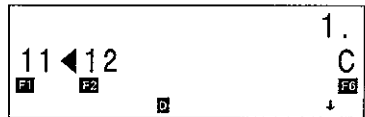
를 입력해서 전치행렬을 구해봅시다.

SHIFT F1 F6



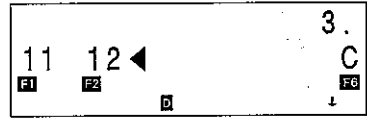
F2

(성분(1, 1)의 연산결과)





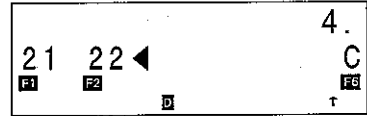
(성분(1, 2)의 연산결과)



성분(2, 1)의 연산결과)



(성분(2, 2)의 연산결과)



결과는 행렬 C에 보관됩니다.

이것들의 표시에 의해

$$A^t = C = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$$

가 얻어집니다.

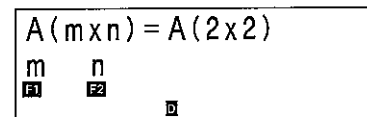
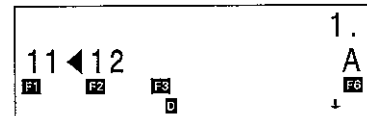
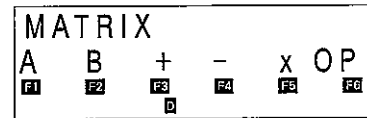
■ 행렬식

정방행렬 A의 행렬식을 구하겠습니다.

예)

$$\text{행렬 } A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ -1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$$

을 입력해서 행렬식을 구해봅시다.



3 F1 3 F2

(3행 3열을 지정)

PRE

1 F1 2 F2 3 F3

⇒ 4 F1 5 F2 6 F3

⇒ ⇐ 1 F1 ⇐ 2 F2 0 F3

(성분의 입력)

PRE

F6

F3

$A(m \times n) = A(3 \times 3)$		
m	n	
F1	F2	D

1	2	3	A
F1	F2	F3	F6
		D	↓

3	2	3	0.
F1	F2	F3	F6
		D	↑

A	B	+	-	x	OP	0.
F1	F2	F3	F4	F5	F6	
		D				

kA	A ^t	A	A ⁻¹	A↔B	C	0.
F1	F2	F3	F4	F5	F6	
		D				

kA	A ^t	A	A ⁻¹	A↔B	C	-9.
F1	F2	F3	F4	F5	F6	
		D				

결과가 표시창의 상단에 표시됩니다.

이 표시에 의해

$$|A| = -9$$

가 얻어집니다.

※ 행렬식 근 정방행렬 이외에서는 구할 수 없습니다. 정방행렬 이외에서 실행하면 ERROR("Dim ERROR")가 됩니다.

참고

2행 2열 정방행렬의 행렬식은 다음과 같습니다.

$$|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$$

또한, 3행 3열의 정방행렬의 행렬식은 다음과 같습니다.

$$|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

$$= a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{11}a_{23}a_{32} - a_{12}a_{21}a_{33} - a_{13}a_{22}a_{31}$$

■ 역행렬

정방행렬 A의 역행렬을 구하겠습니다.

예)

$$\text{행렬 } A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

이라고 하고 역행렬을 구해보겠습니다.

MATRIX
 (SHIFT) (F1) (F6)

(F4)

(성분(1, 1)의 연산결과)

(⇒)

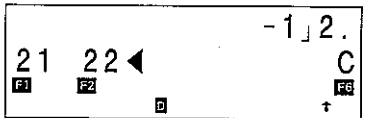
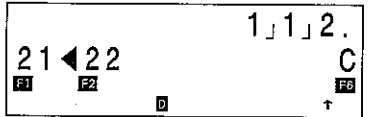
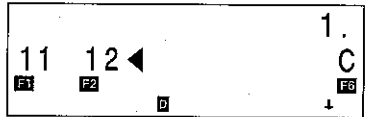
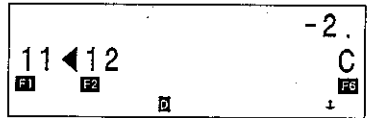
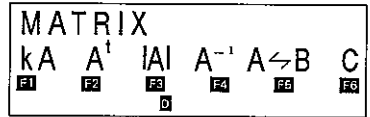
(성분(1, 2)의 연산결과)

(⇒)

성분(2, 1)의 연산결과)

(⇒)

(성분(2, 2)의 연산결과)



결과는 행렬 C에 보관됩니다.

이것들의 표시에 의해

$$A^{-1} = C = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1\frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \end{pmatrix}$$

가 얻어집니다.

※ 결과의 행렬 C는 행렬 A와 같은 크기로 됩니다.

※ $ad-bc=0$ 일 때(행렬식이 0일 때)는 역행렬은 없습니다. 이 경우는 ERROR("Dim ERROR")가 됩니다.

※ 정방행렬 이외에서 실행하면 ERROR("Dim ERROR")가 됩니다.

(참고)

행렬 A의 역행렬 A^{-1} 이란

$$AA^{-1} = E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

을 만족시키는 행렬입니다.

2행 2열의 정방행렬 A의 역행렬 A⁻¹은 다음과 같습니다.

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$$

라고 하면

$$A^{-1} = \frac{1}{ad-bc} \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix} \quad \text{단, } ad-bc \neq 0$$

■ 행렬의 교환

행렬 A와 행렬 B의 내용을 교환하겠습니다.

실행하면 행렬 A의 내용이 행렬 B로, 행렬 B의 내용이 행렬 A로 들어갑니다.

행렬 A 또는 행렬 B 어느것이든 1개 밖에 없을 때나, 두쪽다 행렬이 없을 때는 ERROR("Dim ERROR")가 됩니다.

예) 2개의 행렬

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$$

를 입력하고 행렬교환을 실행합니다.

SHIFT **F1**

MATRIX					
A	B	+	-	x	OP
F1	F2	F3	F4	F5	F6
		D			

F2

(행렬 B를 지정)

					0.
11	12				B
F1	F2				F6
		D			J

(←) **1** **F1** **2** **F2**

(→) **3** **F1** **(←)** **4** **F2**

(성분의 입력)

					-4.
21	22				B
F1	F2	F3			F6
		D			T

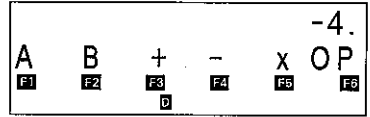
PRB

					-4.
A	B	+	-	x	OP
F1	F2	F3	F4	F5	F6
		D			

F6

					-4.
kA	A ^t	A	A ⁻¹	A↔B	C
F1	F2	F3	F4	F5	F6
		D			

F5



실행 후, 표시는 변화하지 않았습니다. 교환되었는지 여편지를 확인할 경우는 F3 (A)키나 F2 (B)키를 눌러 행렬의 성분을 보십시오.

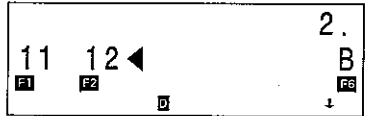
F2

(성분(1, 1)의 연산결과)



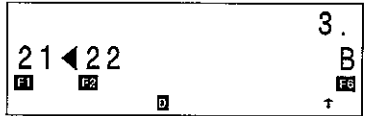
F2

(성분(1, 2)의 연산결과)



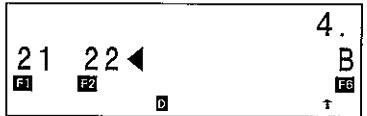
F2

(성분(2, 1)의 연산결과)



F2

(성분(2, 2)의 연산결과)



■ 행렬의 전송

행렬 C의 내용을 행렬 A 또는 행렬 B로 전송(COPY)합니다.

행렬연산 메뉴에서 (F6) (C)키를 누르면 전송지정 메뉴로 들어갑니다. 이 메뉴에서 전송처를 행렬 A 또는 행렬 B의 어느쪽으로 할 것인가를 지정합니다.

행렬 C의 내용을 행렬 B로 전송할 경우의 조작을 다음에 표시합니다.

(SHIFT) (MATRIX) (F1) (F6)

MATRIX					
kA	A^t	A	A^{-1}	$A \leftrightarrow B$	C
(F1)	(F2)	(F3)	(F4)	(F5)	(F6)
D					

(F6) (F6)

C (2x2)	
C→A	C→B
(F1)	(F2)
D	

(F3)

kA	A^t	A	A^{-1}	$A \leftrightarrow B$	C
(F1)	(F2)	(F3)	(F4)	(F5)	(F6)
D					

행렬 A로 전송할 때는 (F1) (C→A)를 누릅니다.

- ※ 전송처의 행렬 내용은 삭제되고 행렬 C의 내용이 들어갑니다.
- ※ 전송후도 행렬 C의 내용은 보존됩니다.

■ 행렬계산기능 사용상의 주의

- 행렬식 및 역행렬 계산에서는 제거법을 사용하고 있습니다. 행이 빠지는 등으로 오차가 발생할 수 있습니다.
- 행렬식 및 역행렬 계산에서 성분비가 클(1×10^7 이상)경우는 오차가 커지기 때문에 행렬식 값을 '0', 역행렬의 결과를 ERROR("Ma ERROR")로 합니다.
- 행렬계산은 각 성분에 대해서 계산을 행하기 때문에 계산하는 시간이 걸릴 수 있습니다.
- 행렬계산용 메모리는 연립방정식용 메모리와 겹하고 있습니다. 따라서 행렬계산과 결과는 전원을 OFF로 해도 기본적으로는 보존됩니다만, 연립방정식 계산을 행하면 메모리의 내용이 변화합니다.
- 행렬계산용의 메모리를 모두 삭제하려면 CLEAR 메뉴에서 (F6) (ARR)키를 누릅니다. (CLEAR 메뉴는 (SHIFT) (4)라고 누르면 표시됩니다.)
- 행렬계산의 계산 정밀도는 원칙으로 10항째 ± 1 로 됩니다.

방정식 계산기능

■ 방정식 계산기능의 개략

방정식 계산기능은 2개의 기능을 갖고 있습니다.

- ① 2차 방정식의 답을 구합니다.
- ② 1원에서 4원까지의 연립방정식의 답을 구합니다.

n원 연립방정식은 다음과 같이 됩니다. 또한, 본 기기에서는 n은 4까지 설정할 수 있습니다.

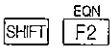
$$\begin{aligned}
 a_{11} \cdot X_1 + a_{12} \cdot X_2 + a_{13} \cdot X_3 \cdots \cdots &= b_1 \\
 a_{21} \cdot X_1 + a_{22} \cdot X_2 + a_{23} \cdot X_3 \cdots \cdots &= b_2 \\
 &\vdots \\
 a_{n1} \cdot X_1 + a_{n2} \cdot X_2 + a_{n3} \cdot X_3 \cdots \cdots &= b_n
 \end{aligned}$$

$a_{11} \sim a_{n1}$, $a_{12} \sim a_{n2}$, $a_{13} \sim a_{n3}$ 의 성분을 입력해서 계산하면 결과로 $x_1 \sim x_n$ 까지가 구해집니다.

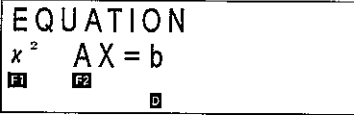
※ 본 기기에서는 연립방정식의 계산방법으로 소거법을 채용하고 있습니다.

■ 방정식 계산기능의 주메뉴

방정식 계산은,



로 조작하고 방정식 계산기능의 주메뉴를 지정해서 실행합니다.



방정식계산 주메뉴의 의미는 아래와 같습니다.

- [F1] (x^2) 2차 방정식 계산을 실행합니다.
- [F2] ($AX=b$) ... 연립방정식 계산을 실행합니다.

2차방정식계산

2차 방정식 계산은

$$ax^2 + bx + c = 0$$

의 a, b, c 를 입력해서 x값을 구하는 것입니다.

2차 방정식의 해는

$$ax^2 + bx + c = a(x-\alpha)(x-\beta)$$

가 됩니다. $\alpha = \beta$ 일 때는 중복 값이 됩니다.

■ 2차방정식 메뉴

SHIFT ^{CON}F2

F1

EQUATION			
x^2	AX = b		
F1	F2		D

$ax^2 + bx + C = b$			
a	b	c	x
F1	F2	F3	F4
		D	

2차 방정식 메뉴의 의미는 아래와 같습니다.

- F1 (a) $ax^2 + bx + c = 0$ 의 계수 a를 입력합니다.
- F2 (b) $ax^2 + bx + c = 0$ 의 계수 b를 입력합니다.
- F3 (c) $ax^2 + bx + c = 0$ 의 계수 c를 입력합니다.
- F4 (x) 계산을 실행합니다.

■ 2차방정식 계산의 입력

예) 다음과 같은 2차 방정식을 입력해 봅시다.

$$2x^2 - 5x + 3 = 0$$

SHIFT ^{CON}F2

EQUATION			
x^2	AX = b		
F1	F2		D

F1

$ax^2 + bx + C = b$			
a	b	c	x
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

2

2			
a	b	c	x
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

F1

2.			
a	b	c	x
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

(-) 5 F2

-5.			
a	b	c	x
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

3 F3

3.			
a	b	c	x
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

입력한 값을 확인하려면 **[AC]**키를 누르고, 각 계수의 메뉴에 대응하는 기능키를 누릅니다. 표시화면의 상단에 그 값이 표시됩니다.

* 계수 a에 「0」를 입력할 수는 없습니다.

■ 2차방정식 계산의 실행

계산의 실행은 메뉴의 x로 대응하는 (FS)(X)키를 누릅니다.

(FS)



(X)



2개의 해는 (X) (X)키를 누르면 양쪽을 순서대로 볼 수 있습니다. 해가 1개밖에 없을 경우, 즉 중복값일 경우는 "↓" 심볼은 표시되지 않습니다.

- * 복소수의 해(연산결과)를 다른 계산에 사용할 수는 없습니다. 연속계산을 행하면 실수부분만 계산됩니다.
- * 2차 방정식 계산의 결과 표시중에 (PRE) 키를 누르면 결과의 실수부분만 표시창 상단에 남고, 하단은 2차 방정식 메뉴로 됩니다.
- * 2차 방정식 계산의 결과 표시중에 (AC) 키를 누르면 표시창 상단은 삭제되어 커서가 점멸하고 하단은 2차 방정식 메뉴로 됩니다.
- * 판별식은 $D = b^2 - 4ac$ 로 계산하고 있습니다. 계산 오차에 의해 2실근, 중근, 2허근의 판별이 틀릴 수 있습니다.
- * 2실근을 갖을 경우에도 표시에 의해 해 α, β 가 같은 값으로 표시될 수 있습니다.

(참고)

2차방정식

$$ax^2 + bx + c = 0$$

의 근은

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

로 됩니다.

여기에서 $D = b^2 - 4ac$ (이것을 판별식이라고 합니다.)로 하면.

$D > 0$ 일때 2개의 실근을 갖습니다.

$$\alpha = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} \quad \beta = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}$$

$D = 0$ 일때, 1개의 근을 갖습니다.

$$\alpha = \frac{-b}{2a} \quad (\text{중근})$$

$D < 0$ 일때 2개의 허근을 갖습니다.

$$\alpha = \frac{-b}{2a} + \frac{\sqrt{D}}{2a} i \quad \beta = \frac{-b}{2a} - \frac{\sqrt{D}}{2a} i$$

연립방정식 계산

■ 연립방정식 계산메뉴

방정식 계산 주메뉴에서 **[F2]**(AX)를 눌러서 연립방정식 메뉴로 들어갑니다.

$AX = b \quad n = ?$		
n	Ab	X
[F1]	[F2]	[F5]
[D]		

연립방정식 메뉴의 의미는 아래와 같습니다.

- [F1]** (n)연립방정식의 차원을 지정합니다.
- [F2]** (Ab).....데이터 입력 메뉴로 들어갑니다.
- [F5]** (X)연립방정식 계산을 실행합니다.

■ 연립방정식의 차원설정

연립방정식 메뉴에서 차원수를 입력하고 **[F1]**(n)키를 누르면 연립방정식의 차원이 설정됩니다.
차원은 1원~4원까지 설정할 수 있습니다.

예) 다음의 연립방정식을 풀어보겠습니다.

$$2x_1 + 3x_2 - x_3 = 15$$

$$3x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 4$$

$$5x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 9$$

조작

[SHIFT] **[F2]**

EQUATION		
x^2	$AX = b$	
[F1]	[F2]	[D]

[F2]

$AX = b \quad n = ?$		
n	Ab	X
[F1]	[F2]	[F5]
[D]		

예의 방정식은 1차 3원 연립방정식입니다. 우선 차원수를 설정합니다.

3 [F1]

A X = b n = 3			
n	A b		X
[F1]	[F2]	[D]	[F3]

이것으로 연립방정식의 차원이 설정되었습니다.

다음에 연립방정식 계산을 행하는 행렬의 각 성분을 입력해 봅시다.

[F2]

11	12	13	b 1	0.
[F1]	[F2]	[F3]	[F4]	A
		[D]		↓

여기에서 각 성분을 입력할 수 있는 준비가 되었습니다.

2

2				
11	12	13	b 1	A
[F1]	[F2]	[F3]	[F4]	↓
		[D]		

[F1]

11	12	13	b 1	2.
[F1]	[F2]	[F3]	[F4]	A
		[D]		↓

행렬의 성분(1.1)에 「2」가 입력되었습니다. 아래와 같이 조작을 합니다.





[3] [F2] [←] [1] [F3] [1] [5] [F4]
 [⇒] [3] [F1] [←] [2] [F2] [2] [F3] [4] [F4]
 [⇒] [5] [F1] [3] [F2] [←] [4] [F3] [9] [F4]





이것으로 모든 성분이 입력되었습니다.

주 메뉴로 돌아가려면 [F6]키를 누릅니다.



- ※ Ab는 확대계수의 행렬입니다.
- ※ 차원의 설정을 실행하면 행렬의 성분 데이터는 모두 삭제됩니다.
- ※ 연립방정식 계산용 행렬 Ab와 행렬 A는 같은 메모리를 겸용하고 있습니다. 그 때문에 행렬 Ab의 크기가 연립방정식의 계산에 적합하지 않는 상태로 될 수 있습니다. 그 경우는 "n=?"로 표시됩니다. 또한, 그대로 연립방정식 계산을 실행하면 ERROR("Dim ERROR")가 됩니다.

■ 행렬의 내용확인

성분 데이터를 입력중이면,     키를 사용해서 ◀포인트를 이용시키는 것으로 각 성분의 내용을 표시창 상단에 표시할 수 있습니다.

- ※ 행의 맨 마지막 성분에 ◀포인트가 있을 때에  키를 누르면 다음 행의 맨 처음으로 포인트가 이동합니다.
- ※ 행의 맨 처음 성분에 ◀포인트가 있을 때  키를 누르면 전 행의 맨 마지막으로 포인트가 이동합니다.
- ※ 행렬의 맨 마지막 성분에 ◀포인트가 있을 때에  키를 누르면 행렬의 맨 처음 성분으로 포인트가 이동합니다.
- ※ 행렬의 맨 처음 성분에 ◀포인트가 있을 때에  키를 누르면 행렬의 맨 마지막 성분으로 포인트가 이동합니다.

■ 데이터의 수정

데이터를 수정할 때는, 데이터를 입력할 때와 같이, 숫자키로 데이터를 입력하고 수정하고 싶은 성분을 나타내는 기능키  ~  를 누릅니다.

■ 연립방정식의 실행

연립방정식의 각 성분을 입력한 후에 연립방정식 메뉴로 돌아가서 실행을 행합니다.

(PR)

$$\begin{matrix} n & A & b & X \\ \text{F1} & \text{F2} & & \text{F5} \\ & & D & \end{matrix} \quad 9.$$

연립방정식 메뉴로 돌아옵니다.

(F5)

$$\begin{matrix} x1 & \leftarrow & x2 & & x3 \\ \text{F1} & & \text{F2} & & \text{F3} \\ & & & & D \end{matrix} \quad 2.$$

(\rightarrow)키를 누르면 연립방정식 계산의 결과 $x_1 \sim x_n$ 이 순서대로 표시됩니다.

- ※ 계산의 정밀도는 원칙으로 10행 ± 1 입니다. 단 행 누락등으로 오차가 발생할 수 있습니다.
- ※ 연립방정식의 계산은 제거법 때문에 여러번 계산을 실행합니다. 따라서 계산이 끝날때 까지 시간이 걸릴 수 있습니다.
- ※ 연립방정식 계산용 메모리는 행렬계산의 메모리와 겸용하고 있습니다.

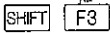
	연립방정식 계산용	행렬 계산용
메모리	Ab 결과행렬 x	행렬 A 행렬 C

- ※ 연립방정식 계산용의 메모리를 모두 삭제하려면 CLEAR 메뉴에서 (F6) (ARR)키를 누릅니다.
(CLEAR 메뉴는 (SHIFT) (4)를 누르면 표시됩니다.)
동시에 행렬 계산용 행렬 B의 내용도 삭제됩니다.

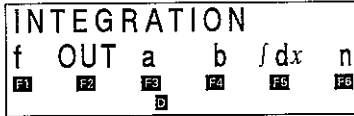
적분 계산기능

■ 적분계산의 주메뉴

적분계산 기능은,



로 조작해서, 적분계산 주메뉴를 지정해서 실행합니다.



메뉴의 의미는 아래와 같습니다.

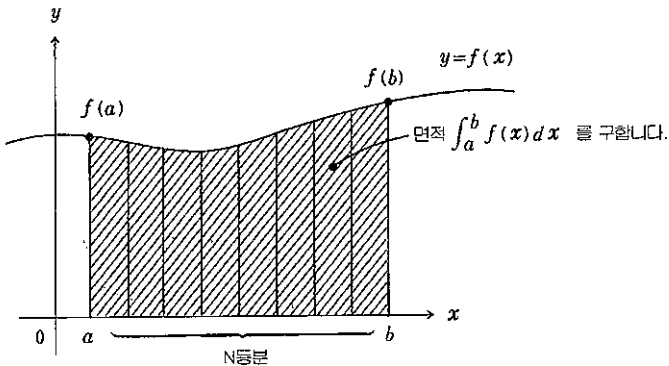
- (F1) (f)..... 적분을 행하는 함수식 입력 메뉴로 들어갑니다.
- (F2) (OUT)..... 함수식을 표시합니다.
- (F3) (a)..... 적분범위의 시작점을 입력합니다.
- (F4) (b)..... 적분범위의 끝점을 입력합니다.
- (F5) ($\int dx$)..... 적분계산을 실행합니다.
- (F6) (n)..... 적분계산의 분할수($N=2^n$)의 n값(1~9의 정수)을 입력합니다.

■ 적분계산기능의 개략

적분계산기능이란 아래의 그림에 표시하는 것과 같이 함수 $y=f(x)$ 의 a에서 b에 대한 적분값, 즉 사선부분의 면적을 구하는 것입니다.

적분계산은 심프슨법으로 실행하고 분할 수는 n의 값에 1~9의 정수를 입력하고 지정합니다.

지정을 생략하면 계산기 쪽에서 식에 대응되는 적절한 분할수를 자동적으로 설정합니다.



■ 예제에 의한 조작방법

적분계산은 아래와 같이 실행합니다.

예)

$$\int_1^{10} (\ln x) dx \text{를 구한다.}$$

SHIFT $\frac{f}{x}$

```
INTEGRATION
f  OUT  a   b  f dx  n
F1    F2   F3   F4   F5   F6
D
```

F1

```
INTEGRATION
X  IN
F1  F2
D
```

In F1

```
In X_
X  IN
F1  F2
D
```

F2

```
f  OUT  a   b  f dx  n
F1    F2   F3   F4   F5   F6
D
```

함수식이 기억되어 화면은 적분계산 주메뉴로 돌아왔습니다.

※ x이외의 변수는 정수로 인정됩니다. 계산시는 그 변수의 메모리의 값이 사용됩니다.

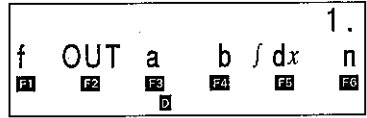
■ 적분범위와 분할수의 입력

다음에 적분계산을 행하는 범위와 심프슨법의 적분계산 분할수를 입력합니다.

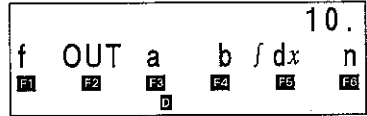
입력은 적분계산 주메뉴에서 실행합니다.

적분을 행하는 범위는 a=1에서 b=10까지입니다. 또한 예로 분할수를 「n=5」로 합니다.

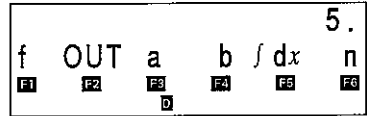
1 [F3]



10 [F4]



5 [F6]



※ n을 지정하지 않으면 식에 대응해서 자동적으로 적절한 분할 수가 지정됩니다.

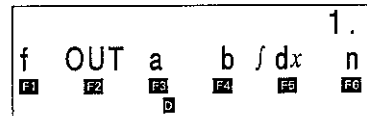
※ 지정한 n의 값은 그 계산을 할 때만 유효합니다. 다음의 계산을 행할 때에는 한번더 n을 지정해 주십시오. 지정하지 않으면 자동설정됩니다.

■ 입력데이터의 확인

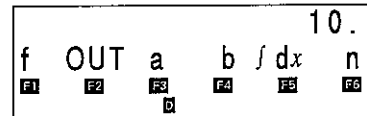
입력한 적분범위, 분할수, 함수식은 확인할 수 있습니다.

적분범위와 분할수를 확인하려면 적분계산 주메뉴에서 [RCL]키를 눌러 확인하고 싶은 데이터에 대응할 기능을 누릅니다.

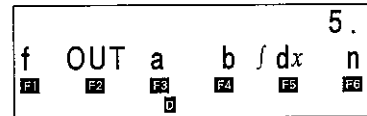
[RCL] [F3] (적분범위의 확인)



[RCL] [F4]



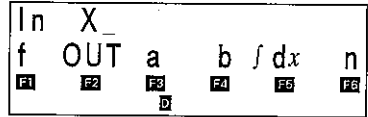
[RCL] [F6] (n의 확인)



※ 적분계산 실행 후, n의 값은 「0」로 표시됩니다.

적분을 행하는 함수식을 확인하려면 주 메뉴에서 **(F2)** (OUT)키를 눌러 함수식을 호출합니다.

(F2)



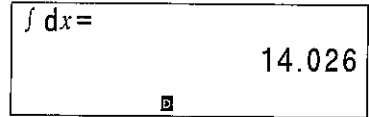
■ 적분범위, 분할수, 함수식의 수정

확인 메뉴에서 호출한 a나 b, n의 값, 또는 함수식을 수정, 변경할 경우는 새로운 값이나 함수식을 입력하고 대응하는 기능키를 누릅니다.

■ 적분계산의 실행

입력되어 있는 함수식과 적분을 행할 범위, 분할수에 대해 적분계산을 행합니다. 적분계산을 실행할 때는 적분계산 주 메뉴에서 **(F5)** (∫ dx)키를 누릅니다.

(F5)



※ 적분계산에는 심프슨법을 이용하기 때문에 계산시간이 길어질 수 있습니다.

※ 계산의 정밀도는 원칙으로 결과 표시의 최하위 자리째 ±1이 됩니다.

■ 적분계산상의 주의

- 적분계산중(표시가 없어지는 사이)에 **AC** 키를 누르면 적분계산은 중지됩니다.
- 삼각함수의 적분계산은 보통 **R 모드** (**(SHIFT)** **(I)** **(F3)** 로 조작한다)에서 행합니다.
- 적분계산에 있어서, G ~ L의 6개의 메모리가 사용됩니다. 이것들의 변수 메모리는 적분계산시에는 동시에 사용할 수 없기 때문에 주의해 주십시오.

사용메모리	G	H	I	J	K	L
데이터	a	b	$N=2^n$	$\int_a^b f(x) dx$	$f(a)$	$f(b)$

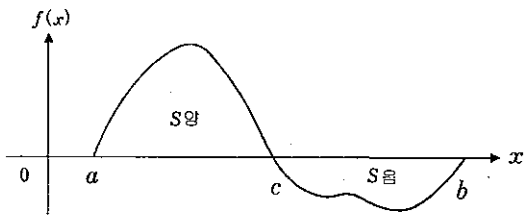
또한, 적분계산 실행후는 변수 메모리 X에는 적분범위의 시작점 a의 값이 기억됩니다.

주의

적분할 함수의 종류, 혹은 적분범위에 따라서는 구할 적분값의 오차가 커질 수 있습니다. 또한 계산결과
의 유효자리수가 1자리 이하일 때는 ERROR("Dim ERROR")가 되기 때문에 정확한 적분값을 구하기
위해 아래의 점에 주의해 주십시오.

1. 주기함수나 적분값이 구간에 따라서 양·음으로 될 경우는

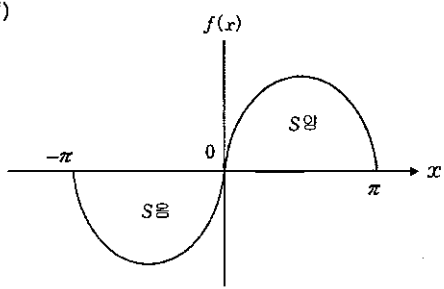
→ 1주기마다 또는 양수 부분과 음수 부분으로 나눠서 구해 각각을 더합니다.



$$\int_a^b f(x) dx = \underbrace{\int_a^c f(x) dx}_{\text{양의부분(S양)}} + \underbrace{\left(-\int_c^b f(x) dx\right)}_{\text{음의부분(S음)}}$$

로 구합니다.

(예)

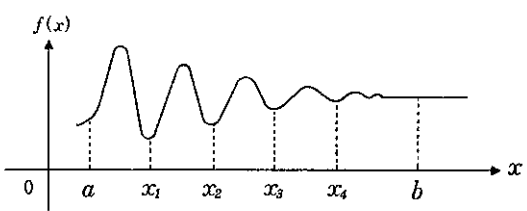


$f(x) = \sin x$
의 구간 $[-\pi, \pi]$ 에 있어서
적분값은 아래와 같이 구합니다.

$$\int_{-\pi}^{\pi} \sin x dx = \underbrace{\left(-\int_{-\pi}^0 \sin x dx\right)}_{\text{음의부분(S음)}} + \underbrace{\int_0^{\pi} \sin x dx}_{\text{양의부분(S양)}}$$

2. 적분범위의 적은 이동에 의해 적분값이 크게 이동할 경우는

→ 적분구간을 분할해서 구하고(변동이 큰곳을 보다 세분하게 분할한다.) 각각을 더합니다.



$$\int_a^b f(x) dx = \int_a^{x_1} f(x) dx + \int_{x_1}^{x_2} f(x) dx + \dots + \int_{x_4}^b f(x) dx$$

로 구합니다.

복소수 계산기능

■ 복소수 계산기능의 개략

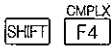
본 기기의 일반모드(**SHIFT** **PRB**)키를 누른 상태에서는 복소수를 계산할 수 없습니다. 복소수 계산을 실행하려면 라이브러리 연산기능의 복소수 계산기능을 사용합니다.

복소수 계산기능에서는 다음과 같은 계산을 할 수 있습니다.

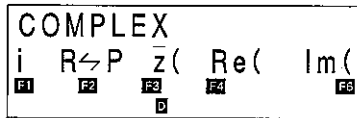
- ① 복소수 사칙연산
- ② 역수를 구합니다.
- ③ 평방근을 구합니다.
- ④ 지승을 구합니다.
- ⑤ 직교좌표 ↔ 극좌표 교환
- ⑥ 공액 복소수를 구합니다.
- ⑦ 실수부의 추출
- ⑧ 허수부의 추출

■ 복소수 계산기능의 메뉴

복소수 계산기능은,



로 조작하고 복소수 계산 메뉴를 지정해서 행합니다.



복소수 계산메뉴의 의미는 아래와 같습니다.

- (F1) (i) 허수 단위 i를 입력합니다.
- (F2) (R↔P) 직교좌표와 극좌표의 변환을 행합니다.
(편각 · 절대값 ↔ 실수부 · 허수부)
- (F3) (Z) 공액복소수를 구합니다.
- (F4) (Re) 복소수의 실수부분을 추출합니다.
- (F5) (Im) 복소수의 허수부분을 추출합니다.

■ 복소수의 입력

복소수는 복소수 계산 메뉴에서 입력합니다.

예) 복소수 $123+456i$ 를 입력한다.

SHIFT $\overline{\text{CMPLX}}$ (F4)

COMPLEX					
i	R↔P	\bar{z} (Re(Im(
F1	F2	F3	F4	F5	F6
D					

123 $\overline{+}$ 456 (F1)

123+456i_					
i	R↔P	\bar{z} (Re(Im(
F1	F2	F3	F4	F5	F6
D					

EXE

123.					
456.i					
D					

복소수는 표시창의 상단에 실수부가, 하단에 허수부가 허수단위 기호와 함께 표시됩니다.

※ 실수부 또는 허수부의 값이 「0」일 때는 「0」또는 「0.i」라고 표시됩니다.

예	표시
-2.5i	0. -2.5i
-2.3	-2.3 0.i

■ 복소수의 사칙연산

복소수와 복소수의 사칙연산은 메뉴얼 계산과 같이 실행할 수 있습니다.

예) $(123+567i)+(456-789i)$

AC () 123 + 456 (F1) () + () 456 -
789 (F1) ()

(EXE)

$(123+567i)+(456-789i)$
i R↔P \bar{z} (Re(Im(
F1 F2 F3 F4 F5

579.
-333.i
D

예) $(1+2i) \times (3-2i)$

AC () 1 + 2 (F1) () X () 3 - 2 (F1) ()

(EXE)

$(1+2i) \times (3-2i)$
i R↔P \bar{z} (Re(Im(
F1 F2 F3 F4 F5

7.
4.i
D

■ 공액 복소수를 구한다.

복소수 $a + bi$ 에 대해서 공액복소수는 $a - bi$ 가 됩니다.

예) 복소수 $1+2i$ 의 공액복소수를 구한다.

AC (F3) 1 + 2 (F1)

(EXE)

$\bar{z}(1+2i)$
i R↔P \bar{z} (Re(Im(
F1 F2 F3 F4 F5

1.
-2.i
D

■ 복소수의 실수부추출

복소수 $a + bi$ 의 실수부는 a 가 됩니다.

예) 복소수 $1-2i$ 의 실수부를 구한다.

AC F4 1 - 2 F1

EXE

Re(1-2i_
 i R↔P z(Re(Im(
 F1 F2 F3 F4 F5

1.
 0.i
 D

■ 복소수의 허수부추출

복소수 $a + bi$ 의 허수부는 b 가 됩니다.

예) 복소수 $1-2i$ 의 허수부를 구한다.

AC F6 1 - 2 F1

EXE

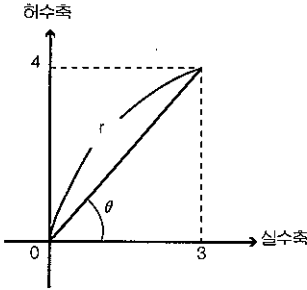
Im(1-2i_
 i R↔P z(Re(Im(
 F1 F2 F3 F4 F5

-2.
 0.i
 D

■ 직교좌표 ↔ 극좌표 변환

$a + bi$ 의 형태로 표시된 복소수를 복소평면(가우스평면)상의 좌표로서, r (절대값)과 θ (편각)의 표현으로 변환합니다.

예) 복소수 $3 + 4i$ 의 절대값(r)과 편각(θ)을 구한다.



AC 3 + 4 F1 EXE

3.
4.i
D

PRE

3.
i R↔P Z(Re(Im(
F1 F2 F3 F4 F5 F6
D

F2

5.
53.13010235
D

표시창 상단에 r (절대값), 하단에 θ (편각)가 표시됩니다.

- ※ 극좌표 표현결과와 편각표시는 현재의 각도 모드에 의해 표시됩니다.
- ※ 각도 모드는 도(DGR), 호도(RAD), GRA를 선택할 수 있습니다.
- (SHIFT) (1) 키를 누르면 전환됩니다. 전환은 메뉴얼계산 모드에서 실행합니다.
- ※ 극좌표 변환의 결과는 계산에는 사용할 수 없습니다.

■ 복소수의 역수, 평방근, 자승계산

복소수의 역수, 평방근, 자승은 본 기기가 가진 함수를 이용해서 계산할 수 있습니다.
이용키와 입력방법을 다음에 표시하겠습니다.

함수키		조 작
역 수	$\text{SHIFT} \text{X}^{-1}$	$\langle \rangle a + b \text{F1} \rangle \text{SHIFT} \text{X}^{-1}$
평방근	$\sqrt{\quad}$	$\sqrt{\quad} \langle \rangle a + b \text{F1} \rangle$
자 승	$\text{SHIFT} \text{X}^2$	$\langle \rangle a + b \text{F1} \rangle \text{SHIFT} \text{X}^2$

예) $(3+4i)^{-1}$

$\text{AC} \langle \rangle 3 + 4 \text{F1} \rangle \text{SHIFT} \text{X}^{-1}$

$(3+4i)^{-1}$
i R↔P \bar{z} (Re(Im(
F1 F2 F3 F4 F5
D

EXE

0.12
-0.16 i
D

예) $4^{-1}i=0.25i$

$\text{AC} \langle \rangle 4 \text{SHIFT} \text{X}^{-1} \rangle \text{F1}$

$(4^{-1})i$
i R↔P \bar{z} (Re(Im(
F1 F2 F3 F4 F5
D

EXE

0.
0.25 i
D

※ $\text{AC} \langle \rangle \text{SHIFT} \text{X}^{-1} \langle \rangle \text{X} \text{F1} \text{EXE}$ 라고 키를 조작해도 계산할 수 있습니다.

예) $\sqrt{3+4i}$

$\text{AC} \sqrt{\quad} \langle \rangle 3 + 4 \text{F1} \rangle$

$\sqrt{3+4i}$
i R↔P \bar{z} (Re(Im(
F1 F2 F3 F4 F5
D

EXE

2.
1. i
D

예) $\sqrt{4i} = 2i$

AC () () () () () (F1)

$(\sqrt{4})i$
 i R↔P \bar{z} (Re(Im(
F1 F2 F3 F4 F5
D

EXE

0.
 2.i
D

※ AC () () () () (F1) EXE 로 조작해도 계산할 수 있습니다.

예) $(3+4i)^2$

AC () 3 + 4 (F1) () (SHIFT) (X²)

$(3+4i)^2$
 i R↔P \bar{z} (Re(Im(
F1 F2 F3 F4 F5
D

EXE

-7.
 24.i
D

예) $4^2i = 16i$

AC () () (SHIFT) (X²) () (F1)

$(4^2)i$
 i R↔P \bar{z} (Re(Im(
F1 F2 F3 F4 F5
D

EXE

0.
 16.i
D

※ AC () () (SHIFT) (X²) () (F1) EXE 로 조작해도 계산할 수 있습니다.

※ 키 조작에 대해서는 「계산의 우선순위」(32page)를 참조해 주십시오.

※ 계산의 정밀도는 원칙으로 10자리째 ±1이 됩니다.

■ 복소수 계산상의 주의

● 복소수 계산에 있어서는 A ~ M의 13개의 메모리를 사용할 수 있습니다.

사용메모리	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
실수부	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
허수부	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

변수메모리 N~Z는 허수부에 사용하기 때문에 단독으로 사용할 수 없습니다.

복소수를 계산할 때는 변수메모리 N~Z에 데이터 입력, 혹은 데이터 호출을 행하면 ERROR ("Mem ERROR")가 됩니다.

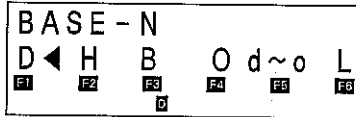
● 실수부와 허수부의 값의 크기가 극단적으로 다를 경우, $\sqrt{\quad}$ 계산을 행하면 자리누락이 발생하여 오차가 발생될 수 있습니다.

n진 계산기능

2진수, 8진수, 10진수, 16진수를 사용하는 n진 계산기능은,



로 조작해서, BASE-N 주 메뉴를 지정해서 실행합니다.



BASE-N에서는 다음과 같은 계산을 할 수 있습니다.

- ① 사칙연산
- ② 논리연산
- ③ 음수 계산
- ④ 보수계산
- ⑤ 기수변환

BASE-N 주 메뉴의 의미는 아래와 같습니다.

- [F1] (D)..... 10진 계산 상태로 됩니다.
- [F2] (H)..... 16진 계산 상태로 됩니다.
- [F3] (B)..... 2진 계산 상태로 됩니다.
- [F4] (O)..... 8진 계산 상태로 됩니다.
- [F5] (d~o) 입력수치의 기수지정 메뉴로 들어갑니다.
- [F6] (L) 논리연산 메뉴로 들어갑니다.

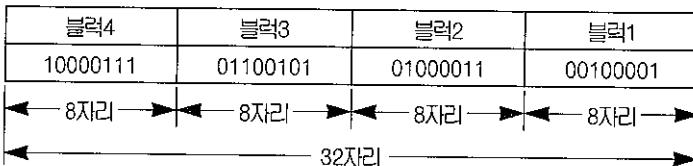
※ BASE-N에서는 함수계산을 할 수 없습니다.

※ BASE-N에서는 정수만 사용합니다. 소수, 지수를 포함한 수치는 사용하지 않습니다.

※ 연산결과와 소수부는 버려집니다.

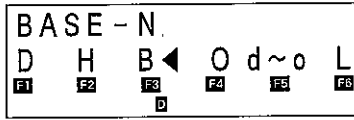
■ 블록표시

본 기기의 2진모드에서는 32자리의 연산을 행해집니다만, 결과의 표시는 8자리씩을 4개의 블록으로 나누어 실행합니다.

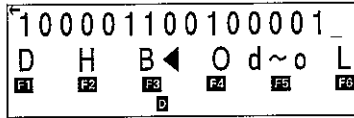


연산직후는 블럭1이 표시되어, (BLOCK)키를 누를 때에 블럭2→블럭3→블럭4→블럭1→블럭2……로 표시블럭이 변합니다. 현재 어떤 블럭이 표시되어 있는가는 화면 왼쪽의 블럭·심볼로 표시됩니다. (SHIFT) (BLOCK)을 누르면 역순으로 바꿀 수 있습니다.

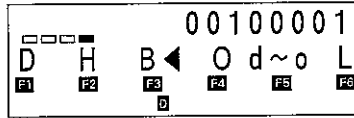
BASE-N
(SHIFT) (F5) (F3)



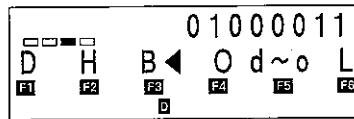
10000111
01100101
01000011
00100001



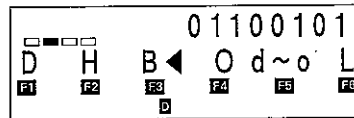
(EXE)



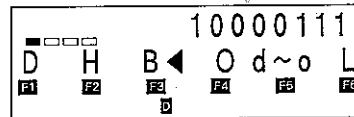
(BLOCK) ↓↑ (SHIFT) (BLOCK)



(BLOCK) ↓↑ (SHIFT) (BLOCK)



(BLOCK) ↓↑ (SHIFT) (BLOCK)



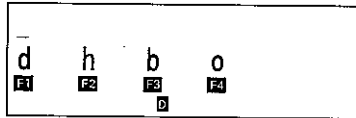
■ 기수의 지정 (2진, 8진, 10진, 16진수 지정)

BASE-N 주 메뉴에서, [F1](D)키, [F2](H)키, [F3](B)키, [F4](O)키를 누르면 화면표시의 기수를 전환할 수 있습니다. 전환한 기수의 심볼에 ◀포인터가 점등합니다. 또한, 이미 수치가 표시되어 있을때는 새롭게 설정한 기수로 변환됩니다.

■ 입력수치의 기수지정(2진, 8진, 10진, 16진수의 입력)

화면의 기수가 무엇으로 있어도 입력수치의 머리에 기호 d, h, b, o를 붙이는 것에 따라 입력할 수치의 기수를 지정할 수 있습니다.

입력수치의 기수지정에는 주 메뉴에서 [F5](d~o)키를 눌러 수치기수 지정메뉴에 들어갑니다. 수치기수 지정 메뉴에서 다음의 키를 누른 후 수치를 입력합니다.

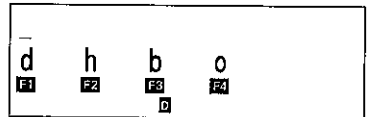


수치 기수 지정메뉴의 의미는 아래와 같습니다.

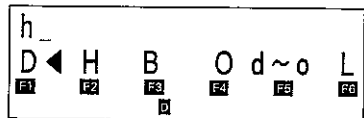
- [F1] (d)..... 10진수를 지정합니다.
- [F2] (h)..... 16진수를 지정합니다.
- [F3] (b)..... 2진수를 지정합니다.
- [F4] (o)..... 8진수를 지정합니다.

예) 16진의 A1을 입력하십시오.

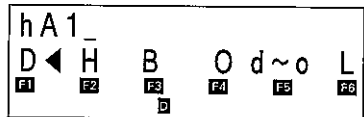
[F5]



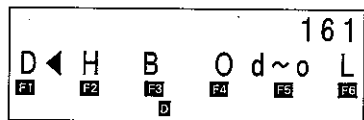
[F2]



A 1



[EXE]



화면이 10진 모드였기 때문에 16진으로 입력한 수치 「hA1」은 10진으로 변환되어 「161」이라고 표시됩니다.

■ 각 기수에서 사용하는 숫자

각각의 기수에서는 다음과 같은 숫자를 사용해서 수치를 표현합니다.

2진 0, 1

8진 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

10진 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

16진 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

■ 16진에서 사용하는 키

16진의 A, B, C, D, E, F는 다음의 키를 사용합니다.

키	표시
[A] (= [F2])	A
[B] (= [F3])	B
[C] (= [F4])	C </td
[D] (= [F5])	D
[E] (= [F6])	E
[F] (= [F7])	F

■ 기수변환

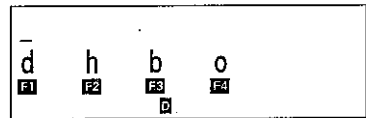
수치를 입력하면 표시화면 상단에 그 값이 표시되어 현재의 기수상태가 ◀포인트로 표시됩니다.

메뉴에 대응하는 기능키를 누르면 기수변환이 행해져 지정한 기수에 변환된 값이 표시됩니다.

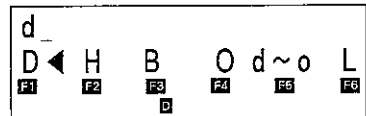
기수변환은 BASE-N에서의 연산결과에 대해서도 실행할 수 있습니다.

예) 10진으로 「1000」을 입력하고 그후 16진, 2진, 8진으로 변환하십시오

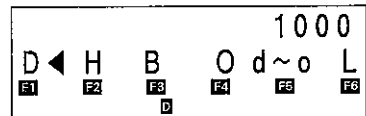
[FB]



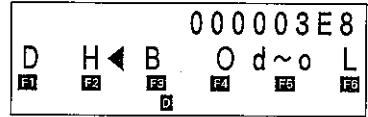
[F1]



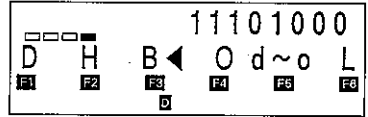
1000 **[EXE]** (10진으로 입력)



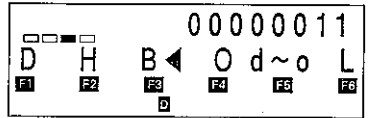
F2 (16진으로 변환)



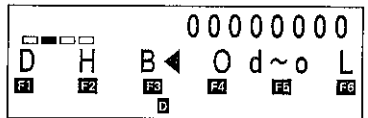
F3 (2진으로 변환)



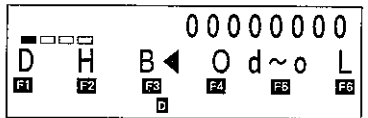
□



□

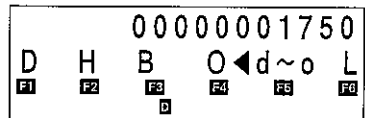


□



이것들의 표시에 의해 10진의 「1000」을 2진으로 변환한 결과의 값
 「00000000 00000000 00000011 11101000」
 을 얻을 수 있습니다.

F4 (8진으로 변환)



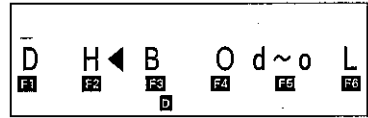
■ 음수의 표현

2진, 8진, 16진에서는 음수는 2의 보수로 표현합니다. 2의 보수는 수치의 Bit Pattern을 반전해서 1을 더한 것입니다.

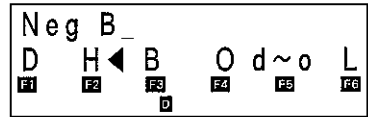
보수의 입력은 $\overline{(\text{Hex})}$ 키를 누릅니다.

예) 16진의 B₁₆의 음수를 구하시오.

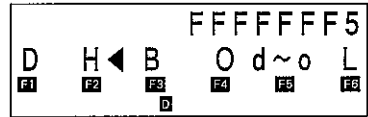
$\overline{\text{F2}}$



$\overline{\text{Hex}}$ B

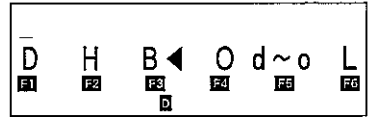


EXE

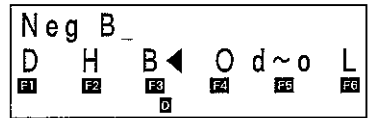


예) 2진의 110010₍₂₎의 음수를 구하시오.

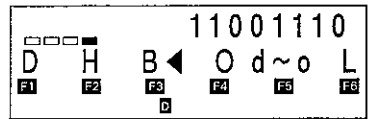
$\overline{\text{F3}}$



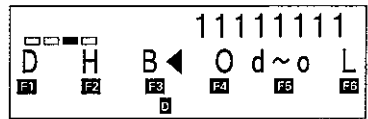
$\overline{\text{Hex}}$ 110010



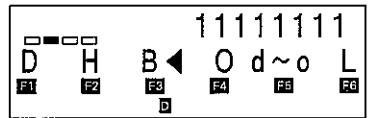
EXE



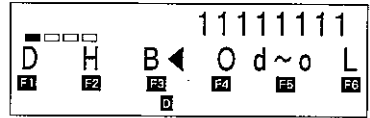
-



-



□

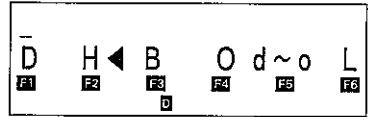


■ n진수의 사칙연산

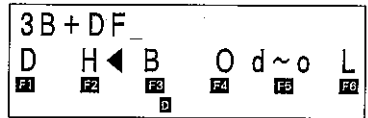
메뉴얼 계산과 같이 n진수에서도 사칙연산을 행할 수 있습니다. 또한, 다른 기수의 수치의 사칙연산도 가능합니다.

예) $3B_{(16)} + DF_{(16)}$ 을 구하시오.

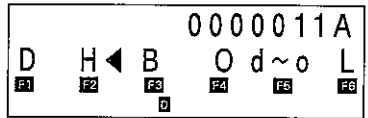
□



$3B + DF$



□

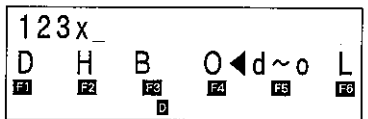


계산결과 「11A」가 표시되었습니다.

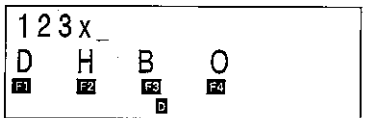
이 결과는 메뉴기수에 대응하는 기능키를 누르면 지정된 기수로 변환할 수가 있습니다.

예) $123_{(6)} \times ABC_{(16)}$ 을 구하시오. (답은 8진수로 구합니다.)

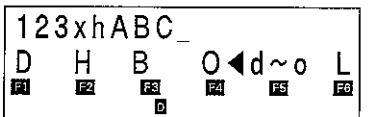
□ $123 \times$



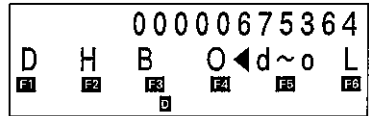
□



□ ABC

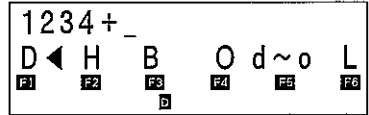


EXE

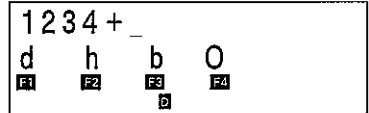


예) $1234_{(10)} + 1EF_{(16)} \div 24_{(8)}$ 을 구하시오. (답은 10진수로 구합니다.)

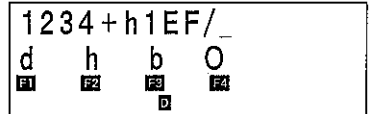
F4 1234 +



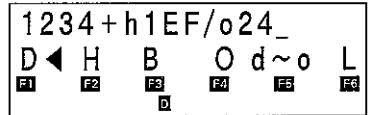
F5



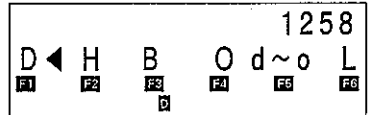
F2 1EF / F5



F4 24



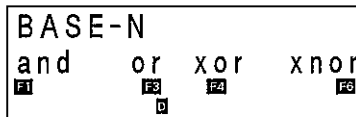
EXE



※ 혼합계산은 곱셈, 나눗셈이 덧셈, 뺄셈보다 우선됩니다.

■ n진의 논리연산 기능

논리연산은 BASE-N 주 메뉴에서 F6 (L)키를 눌러 논리연산 메뉴를 지정해서 실행합니다.



논리연산 메뉴의 의미는 다음과 같습니다.

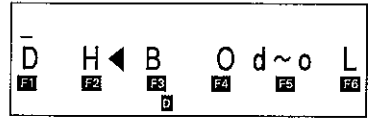
- F1 (and) 논리적응을 구합니다.
- F3 (or) 논리합을 구합니다.
- F4 (xor) 배타적 논리합을 구합니다.
- F6 (xnor) 배타적 논리합의 부정을 구합니다.

또한, 부정(Not)는 주 메뉴 상태에서 ^{NM}(N) 키를 누릅니다.

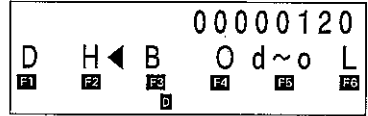
■ 논리연산의 실행

예) 120⁽¹⁶⁾ 과 AD⁽¹⁶⁾ 의 논리적(and)를 구하시오.

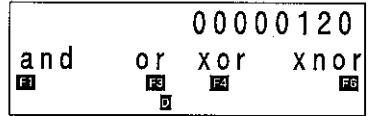
(F2)



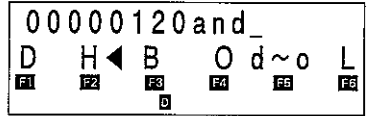
120 (EXE)



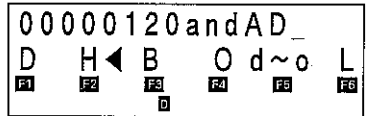
(F6)



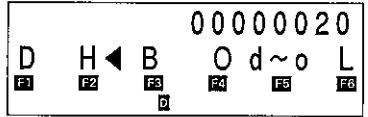
(F1)



AD



(EXE)

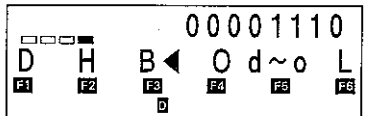


계산이 행해져 결과가 표시되었습니다.

같은 조직으로 논리합(or), 배타적 논리합(xor), 배타적 논리합의 부정(xnor)도 계산 할 수 있습니다.

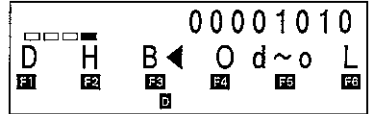
예) 1110⁽²⁾ AND36⁽⁸⁾

(F3) 1110 (F6) (F1) (F5) (F4) 36 (EXE)



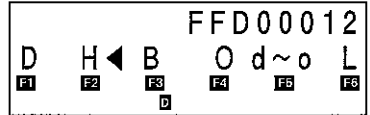
예) 1010₍₂₎ AND (A₍₁₆₎ OR 7₍₁₆₎)

F3 1010 F6 F1 C F5 F2 A F6 F5
F5 F2 7 D EXE



예) 2FFFD₍₁₆₎ 의 부정(Not)

F2 F7 2FFFD EXE



■ 연산범위

BIN 음수 10000000 00000000 00000000 00000000

$\leq x \leq 11111111 11111111 11111111 11111111$

양수 $0 \leq x \leq 01111111 11111111 11111111 11111111$

OCT 음수 20000000000 $\leq X \leq 37777777777$

양수 $0 \leq X \leq 17777777777$

DEC 음수 -2147483648 $\leq X \leq -1$

양수 $0 \leq X \leq 2147483647$

HEX 음수 80000000 $\leq x \leq$ FFFFFFFF

양수 $0 \leq x \leq$ 7FFFFFFF

통계 계산기능

■ 통계계산기능의 개략

통계계산 기능에서는 1변수 및 2변수의 통계계산을 행할 수 있습니다.

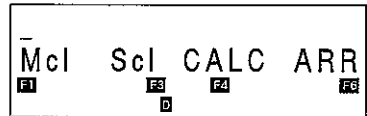
- ① 1변수통계계산 표준편차계산
- ② 2변수통계계산 회귀계산

회귀 계산에서는 직선회귀 및 대수회귀, 지수회귀, 누승곱회귀를 실행할 수 있습니다.

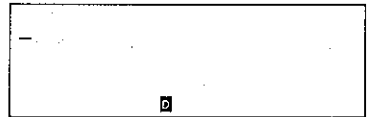
■ 통계계산을 행하기 전에

통계계산을 행하기 전에 통계계산용 데이터를 기억할 메모리 영역의 내용을 CLEAR해 주십시오.
전원 ON의 상태에서 다음과 같이 조작합니다.

SHIFT CLEAR



F3



통계계산용 메모리를 CLEAR(삭제)되어 매뉴얼 계산의 화면으로 들어갑니다.

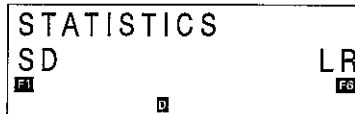
통계계산용 메모리가 사용되고 있지 않을 때(리셋 조작후 등)는 상기의 동작은 불필요합니다.

■ 통계계산기능의 주메뉴

통계계산 기능은.

SHIFT STAT F6

로 조작해서 통계계산 주 메뉴를 지정해서 실행합니다.



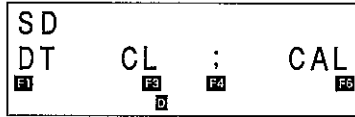
F1 (SD)..... 1변수 통계계산(표준편차계산)을 실행합니다.

F6 (LR)..... 2변수 통계계산(회귀계산)을 실행합니다.

1번수 통계계산(표준편차계산)

■ 1번수 통계계산(표준편차계산) 주메뉴

1번수 통계계산(표준편차계산)을 행하려면 통계계산 주 메뉴에서 **F1** (SD)키를 눌러 1번수 통계계산 (표준편차계산)메뉴를 지정합니다. 이 메뉴에서 데이터 입력, 도수 입력, 데이터 삭제를 실행하여 통계 계산을 실행합니다.



메뉴의 의미는 아래와 같습니다.

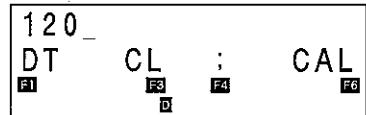
- F1** (DT) 데이터를 입력합니다.
- F3** (CL) 데이터를 삭제합니다.
- F4** (;) 도수를 입력합니다.
- F6** (CAL) 통계량 표시메뉴로 들어갑니다.

■ 데이터 입력

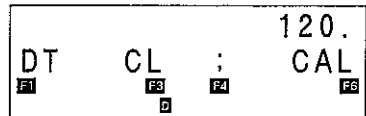
예) 다음과 같이 데이터를 입력하고 통계계산을 실행해 보시다.

지점명	A지명	B지명	C지명	D지명	E지명
매상고	120	145	80	65	120

120



F1



1번째의 데이터 「120.」이 입력되었습니다.

다음과 같이 조작합니다.

145 **F1** 80 **F1** 65 **F1** 120 **F1**

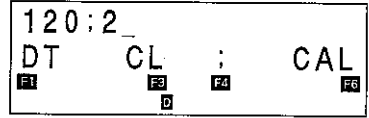
이것으로 5개의 데이터가 입력되었습니다.

■ 도수 입력

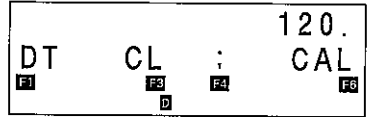
전 페이지의 표에는 같은 데이터 「120」이 2번 나왔습니다. 이러한 때는 메뉴의 도수 (F4)(:)키를 사용할 수도 있습니다.

도수의 입력은 다음과 같이 실행합니다.

120 (F4) 2



(F1)



이것으로 데이터 「120」이 2번 입력되었습니다.

또한 같은 데이터가 1개 밖에 없을 때는 데이터 (F3)이라고 입력해도 상관없습니다.

■ 반복입력

같은 데이터를 2번이상 입력할 때는 다음의 방법으로도 입력할 수 있습니다.

조작

120 (F1) (F1)

이것으로 데이터「120」이 2번 입력되었습니다.

같은 데이터가 몇개 있을 때는 그 수 만큼 (F1) (DT)키를 누르면 도수를 입력한 것과 같이 됩니다.

■ 데이터 삭제

입력한 데이터에 틀린 것이 있거나 시뮬레이션 때문에 일부의 데이터를 삭제하고 싶을 때는 **(F3)**(CL)키를 사용합니다.

삭제방법은 입력 단계에 따라서 다릅니다.

단 계		조 작
(F1) 을 누르기 전		AC 키를 누릅니다
(F1) 을 누른 후	바로 앞의 데이터를 삭제	(F3) 키를 누릅니다
	특정의 데이터를 삭제	입력데이터(:도수) (F3)

예)

①40 **(F1)** 20 **(F1)** 30 **(F1)** 50 **(F1)**

50을 삭제합니다. (바로 앞의 데이터를 삭제합니다.)

조작 **(F3)**

②40 **(F1)** 20 **(F1)** 30 **(F1)** 50 **(F1)**

20을 삭제합니다. (특정의 데이터를 삭제합니다.)

조작 20 **(F3)**

③30 **(F1)** 50 **(F1)** 120 **(F4)**

120 **(F4)**를 삭제합니다. (**(F1)**키를 누르기 전)

조작 **AC**

④30 **(F1)** 50 **(F1)** 120 **(F4)** 31

120 **(F4)** 31을 삭제합니다. (**(F1)**키를 누르기 전)

조작 **AC**

⑤50 **(F1)** 120 **(F4)** 31 **(F1)** 30 **(F1)**

120 **(F4)** 31 **(F1)**을 삭제합니다. (특정의 데이터를 삭제)

조작 120 **(F4)** 31 **(F3)**

■ 통계계산의 실행과 통계량의 출력

입력한 데이터에 대해서 통계처리한 데이터를 볼 때는 **[F6]**(CAL)키를 눌러서 통계량 표시메뉴를 지정합니다.

			120.
\bar{x}	σn	$\sigma n-1$	Σ
[F1]	[F2]	[F3]	[F6]
		[D]	

메뉴의 의미는 다음과 같습니다.

- [F1]** (\bar{x}) 평균
- [F2]** (σn) 모표준편차
- [F3]** ($\sigma n-1$) 표본표준편차
- [F6]** (Σ) 데이터 합이 메뉴로 들어갑니다.

또한, **[F6]**(Σ)키를 누르면 다음 데이터 합이 메뉴로 됩니다.

Σx^2	Σx	n
[F1]	[F2]	[F6]
	[D]	

메뉴의 의미는 다음과 같습니다.

- [F1]** (Σx^2) 데이터의 2승 합
- [F2]** (Σx) 데이터의 총합
- [F6]** (n) 데이터의 수

각각의 대응할 기능키를 눌러 표시창의 상단에 통계량의 이름을 표시시켜 **[EXE]** 키를 누르는 것으로 목적의

예) 전에 입력한 「지점마다의 매상」의 데이터 통계량을 출력해 봅시다.

[F1]

\bar{x}			
\bar{x}	σn	$\sigma n-1$	Σ
[F1]	[F2]	[F3]	[F6]
		[D]	

[EXE]

			106.
\bar{x}	σn	$\sigma n-1$	Σ
[F1]	[F2]	[F3]	[F6]
		[D]	

[F2]

$x\sigma n$			
\bar{x}	σn	$\sigma n-1$	Σ
[F1]	[F2]	[F3]	[F6]
		[D]	

EXE

29.22327839			
\bar{x}	σn	$\sigma n-1$	Σ
F1	F2	F3	F6
		D	

F3

$x\sigma n-1$			
\bar{x}	σn	$\sigma n-1$	Σ
F1	F2	F3	F6
		D	

EXE

32.67261851			
\bar{x}	σn	$\sigma n-1$	Σ
F1	F2	F3	F6
		D	

AC F6

Σx^2	Σx	n	
F1	F3	F5	
		D	

F1

Σx^2	Σx	n	
F1	F3	F5	
		D	

EXE

60450.			
Σx^2	Σx	n	
F1	F3	F5	
		D	

F3

Σx	Σx^2	Σx	n
F1	F3	F5	F6
		D	

EXE

530.			
Σx^2	Σx	n	
F1	F3	F5	
		D	

F5

n	Σx^2	Σx	n
F1	F3	F5	F6
		D	

EXE

5.			
Σx^2	Σx	n	
F1	F3	F5	
		D	

■ 출력된 통계량의 응용

전 페이지의 방법으로 출력된 통계량의 응용예를 표시합니다.

예) 불편분산 = (표본표준편차)² ($E(u^2) = \sigma_{n-1}^2$)

PRE **F3** **SHIFT** **X²**

$x\sigma n-1^2$			
\bar{x}	σn	$\sigma n-1$	Σ
F1	F2	F3	F6
		D	

EXE

1067.5			
\bar{x}	σn	$\sigma n-1$	Σ
F1	F2	F3	F6
		D	

예) 각 데이터와 평균과의 차 ($x - \bar{x}$)

120 **—** **F1**

120- \bar{x}			
\bar{x}	σn	$\sigma n-1$	Σ
F1	F2	F3	F6
		D	

EXE

14.			
\bar{x}	σn	$\sigma n-1$	Σ
F1	F2	F3	F6
		D	

145 **—** **F1**

145- \bar{x}			
\bar{x}	σn	$\sigma n-1$	Σ
F1	F2	F3	F6
		D	

EXE

39.			
\bar{x}	σn	$\sigma n-1$	Σ
F1	F2	F3	F6
		D	

80 **—** **F1**

80- \bar{x}			
\bar{x}	σn	$\sigma n-1$	Σ
F1	F2	F3	F6
		D	

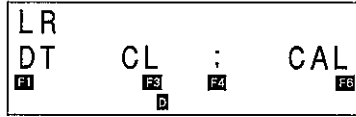
EXE

-26.			
\bar{x}	σn	$\sigma n-1$	Σ
F1	F2	F3	F6
		D	

2변수 통계계산 (회귀계산)

■ 2변수 통계계산(회귀계산)메뉴

2변수 통계계산(회귀계산)을 행하려면 통계계산 주 메뉴에서 **F6** (LR)키를 눌러서 2변수 통계계산(회귀계산)메뉴를 지정합니다. 이 메뉴에서 데이터 입력, 데이터 삭제를 행하여 통계계산을 실행합니다.



메뉴의 의미는 다음과 같습니다.

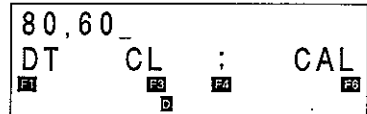
- F1** (DT) 데이터를 입력합니다.
- F3** (CL) 데이터를 삭제합니다.
- F4** (:) 도수를 입력합니다.
- F6** (CAL) 통계량 표시메뉴로 들어갑니다.

■ 데이터 입력

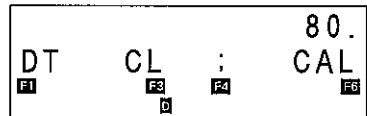
예) 다음과 같이 데이터를 입력하고 통계계산을 실행해 봅시다.

수학	80	70	60	90	80
국어	60	80	45	60	60

80 **F1** 60



F1



첫번째의 데이터 「80,60」이 입력되었습니다.

아래와 같이 조작합니다.

70 **F1** 80 **F1** 60 **F1** 45 **F1** 90 **F1** 60 **F1** 80 **F1** 60 **F1**

여기에서 5개의 데이터가 입력되었습니다.

■ 도수 입력

전 페이지 표에는 같은 데이터 「80,60」이 2번 나옵니다. 이럴 때는 주 메뉴의 도수 (F4)(:)키를 사용해서 입력할 수도 있습니다.

도수입력은 다음과 같이 실행합니다.

80 (F4) 60 (F4) 2

(F1)

80,60:2
DT CL :
<small>(F1)</small> <small>(F3)</small> <small>(F4)</small> <small>(F6)</small>
<small>(D)</small>

			80.
DT	CL	:	CAL
<small>(F1)</small>	<small>(F3)</small>	<small>(F4)</small>	<small>(F6)</small>
	<small>(D)</small>		

여기에서 데이터 「80,60」이 2번 입력되었습니다.

또한 같은 데이터가 1개 밖에 없을 때는 데이터 (F4)1이라고 입력해도 상관없습니다.

■ 반복입력

같은 데이터를 2번 이상 입력할 때는 다음의 방법으로도 입력할 수 있습니다.

조작

80 (F4) 80 (F1) (F1)

여기에서 데이터「80,60」이 2번 입력되었습니다.

같은 데이터가 몇개 있을 때에는 그 수 만큼 (F1)(DT)키를 누르면 도수를 입력한 것 같아 됩니다.

■ 데이터 삭제

입력한 데이터가 틀리거나 시뮬레이션 때문에 일부의 데이터를 삭제하고 싶을 때는 **(F3)** (CL)키를 사용합니다.

삭제방법은 입력 단계에 따라서 다음과 같습니다.

단 계		조 작
(F1) 을 누르기전		AC 키를 누릅니다
(F1) 을 누른 후	바로 앞의 데이터를 삭제	(F3) 키를 누릅니다
	특정의 데이터를 삭제	입력데이터(:도수) (F3)

예)

① 10 **(F1)** 40 **(F1)**

20 **(F1)** 20 **(F1)**

30 **(F1)** 30 **(F1)**

40 **(F1)** 50

여기에서 40 **(F1)** 50을 삭제합니다. (**(F1)** 키를 누르기 전)

조작 **AC**

② 10 **(F1)** 40 **(F1)**

20 **(F1)** 20 **(F1)**

30 **(F1)** 30 **(F1)**

40 **(F1)** 50 **(F1)**

여기에서 40 **(F1)** 50을 삭제합니다. (바로 앞의 데이터를 삭제합니다.)

조작 **(F3)**

③ 10 **(F1)** 40 **(F1)**

20 **(F1)** 20 **(F3)** **(2)** **(F1)**

30 **(F1)** 30 **(F1)**

40 **(F1)** 50 **(F1)**

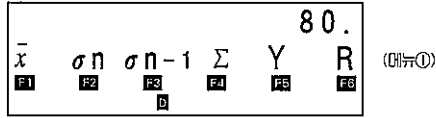
여기에서 10 **(F1)** 40과 20 **(F1)** 20을 1개 삭제합니다. (특정 데이터를 삭제합니다.)

조작 10 **(F1)** 40 **(F3)**

20 **(F1)** 20 **(F3)**

■ 통계계산의 실행과 통계량의 출력

입력한 데이터에 대해서 통계처리한 데이터를 볼 때는 (F6) (CAL)키를 눌러서 통계량 표시 메뉴를 지정합니다.



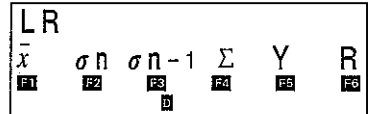
메뉴의 의미는 다음과 같습니다.

- (F1) (\bar{x}) X데이터의 평균
- (F2) (σn) X데이터의 모표준편차
- (F3) ($\sigma n-1$) X데이터의 표본표준편차
- (F4) (Σ) X데이터의 합의 메뉴(메뉴 ②)로 들어갑니다.
- (F5) (Y) Y데이터의 통계량의 메뉴(메뉴 ③)로 들어갑니다.
- (F6) (R) 회귀계산을 실행하여 결과 메뉴(메뉴 ⑤)로 들어갑니다.

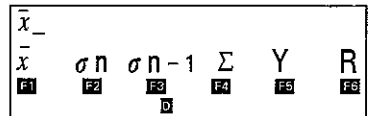
계산된 통계량은 5개의 메뉴에서 선택하여 표시할 수 있습니다. 각각 대응할 기능키를 눌러 표시창의 상단에 통계량의 이름을 표시시켜, (EX) 키를 눌러 목적의 통계량을 표시할 수 있습니다.

예) 먼저 입력한 「수학과 국어의 점수」의 데이터의 통계량을 출력해 봅시다.

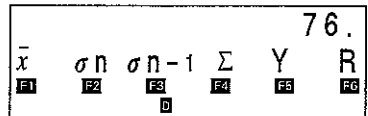
(F6)



(F1)



(EX) (\bar{x} 의 평균값)



$x\sigma n$ (x 의 모표준편차), $x\sigma n-1$ (x 의 표본표준편차)도 같은 방법으로 표시할 수 있습니다.

(F4)

Σx^2	Σx	76.
F1	F3 D	F5

(F1)

Σx^2	Σx	n
F1	F3 D	F5

(EXE)

(x 의 2승합)

Σx^2	Σx	29400.
F1	F3 D	F5

x 의 총합, 데이터의 개수도 같은 방법으로 표시할 수 있습니다.

아래의 메뉴에 나타나는 통계량을 표시시키거나 다음의 메뉴로 진행해서 새로운 메뉴로 표시된 통계량을 같은 순서로 순차적으로 표시할 수 있습니다.

다음에 메뉴와 그 의미를 표기하고 있습니다.

Σx^2	Σx	n
F1	F3 D	F5

(메뉴②)

메뉴의 의미는 다음과 같습니다.

(F1) (Σx^2) x 데이터의 2승합

(F3) (Σx) x 데이터의 총합

(F5) (n) x 데이터의 수

\bar{y}	$y\sigma n$	$y\sigma n-1$	Σ
F1	F2	F3 D	F6

(메뉴③)

메뉴의 의미는 다음과 같습니다.

(F1) (\bar{y}) y 데이터의 평균

(F2) (σn) y 데이터의 모표준편차

(F3) ($\sigma n-1$) y 데이터의 표본표준편차

(F6) (Σ) y 데이터의 합 메뉴(메뉴 ④)로 들어갑니다

Σy^2	Σy	Σxy	(메뉴④)
F1	F3 D	F5	

메뉴의 의미는 다음과 같습니다.

- F1 (Σy^2) y 데이터의 2승합
- F3 (Σy) y 데이터의 총합
- F5 (Σxy) x 데이터와 y 데이터의 적화

A	B	r	\hat{x}	\hat{y}	(메뉴⑤)
F1	F2	F3 D	F4	F5	

메뉴의 의미는 다음과 같습니다.

- F1 (A) 회귀식 $y=A+Bx$ 의 정수항 A의 값을 표시합니다.
- F2 (B) 회귀식 $y=A+Bx$ 의 회귀계수 B의 값을 표시합니다.
- F3 (r) 상관계수를 표시합니다.
- F4 (\hat{x}) y의 수치를 입력한 후에 눌러 x의 추정값을 구합니다.
- F5 (\hat{y}) x의 수치를 입력한 후에 눌러 y의 추정값을 구합니다.

예 제	조 작	표 시 창												
<p>● 구리막대의 온도와 길이</p> <table border="1" data-bbox="151 164 400 462"> <thead> <tr> <th>온도</th> <th>길이의 측정값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10℃</td> <td>1003mm</td> </tr> <tr> <td>15℃</td> <td>1005mm</td> </tr> <tr> <td>20℃</td> <td>1010mm</td> </tr> <tr> <td>25℃</td> <td>1011mm</td> </tr> <tr> <td>30℃</td> <td>1014mm</td> </tr> </tbody> </table>	온도	길이의 측정값	10℃	1003mm	15℃	1005mm	20℃	1010mm	25℃	1011mm	30℃	1014mm	<p> SHIFT 2000 SHIFT 2524 F3 (메모리 CLEAR) SHIFT F6 F6 10 F7 1003 F1 15 F7 1005 F1 20 F7 1010 F1 25 F7 1011 F1 30 F7 1014 F1 </p>	<p>10. 15. 20. 25. 30.</p>
온도	길이의 측정값													
10℃	1003mm													
15℃	1005mm													
20℃	1010mm													
25℃	1011mm													
30℃	1014mm													
<p>이 표에 의해 회귀식과 상관계수를 구해 회귀식을 기본으로 온도 18℃일 때의 길이 및 1000mm의 온도를 측정한다. 또한 결정계수(r^2) 및 공분산을 계산한다.</p> $\left(\frac{\sum xy - n \cdot \bar{x} \cdot \bar{y}}{n - 1} \right)$	<p> (정수항 A는) F6 F6 F1 EXC (회귀계수 B는) F2 EXE (상관계수 r은) F3 EXE (18℃일때의 길이는) 18 F5 EXE (1000mm일때의 온도는) 1000 F4 EXE (결정계수는) F3 SHIFT X^2 EXE (공분산은) PRN F5 F6 F5 ■ PRN PRN F4 F5 X PRN F1 X F5 F1 J ■ L PRN F4 F5 ■ 1 J EXE </p>	<p>997.4 0.56 0.9826073689 1007.48 4.642857143 0.9655172414 35.</p>												

2변수 통계계산(회귀계산)의 응용

2변수 통계계산(회귀계산)은 직선회귀계산($y = A + Bx$)의 대수회귀계산, 지수회귀계산, 누승회귀계산에 도 응용할 수 있습니다.

■ 대수회귀계산

대수회귀에서의 회귀식은 $y = A + Bx \cdot \ln x$ 가 됩니다.

데이터 $x \cdots \cdots \ln x$

데이터 $y \cdots \cdots y$

를 입력합니다.

※ 자연대수를 입력하려면, [ln] 키를 누른 후 수치를 입력합니다.

● 입력된 데이터의 삭제

입력된 데이터의 삭제는 직선회귀항에 기술되어있는 순서로 실행할 수 있습니다. 단 x 데이터 앞에 반드시 [ln] 키를 눌러 주십시오.

● 계산

메뉴 ⑤일 때, 다음의 조작에 따라 각각의 답을 구할 수 있습니다.

키 조 작	결 과
[F1] [EXE]	정수항 A
[F2] [EXE]	회귀계수 B
[F3] [EXE]	상관계수 r
y [F4] [EXE] [OFF] [e ^x] [Ans] [EXE]	x 의 추정값
[ln] x [F5] [EXE]	y 의 추정값

회귀식 $y = A + Bx \cdot \ln x$ 는 $\ln x = x$ 로 두면 직선회귀식 $y = a + bx$ 라고 생각되어집니다.

이 때문에 정수항 A, 회귀계수 B, 상관계수 r, 또 x 및 y 의 추정값은 직선회귀와 같은 식을 사용해서 계산합니다.

몇 개의 계산결과는 직선회귀의 계산결과와 달라집니다.

직 선 회 귀	대 수 회 귀
$\sum x$	$\sum \ln x$
$\sum x^2$	$\sum (\ln x)^2$
$\sum xy$	$\sum \ln x \cdot y$

■ 지수회귀계산

지수회귀에서의 회귀식은 $y = A \cdot e^{Bx}$ ($\ln y = \ln A + Bx$)로 됩니다.

또한 데이터는

데이터 x x

데이터 y $\ln y$

를 입력합니다.

※ 자연대수를 입력하려면, (\ln) 키를 누른 후 수치를 입력합니다.

● 입력된 데이터의 삭제

입력된 데이터의 삭제는 직선회귀 행에서 기술되어있는 순서로 실행할 수 있습니다.

단, y 데이터 앞에 반드시 (\ln) 키를 눌러 주십시오.

● 계산

메뉴 ⑤일때 다음의 조작에 따라 각각의 답을 구할 수 있습니다.

키 조작	결과
(SHIFT) (e^x) $(F1)$ (EXE)	정수항 A
$(F2)$ (EXE)	회귀계수 B
$(F3)$ (EXE)	상관계수 r
(\ln) y $(F4)$ (EXE)	x 의 추정값
x $(F5)$ (EXE) (SHIFT) (e^x) (Ans) (EXE)	y 의 추정값

회귀식 $y = A \cdot e^{Bx}$ ($\ln y = \ln A + Bx$)는 $\ln y = y$, $\ln A = a'$ 로 두면 직선회귀식 $y = a' + bx$ 라고 생각되어 집니다. 이 때문에 정수항 A, 회귀계수 B, 상관계수 r, 또 x 및 y 의 추정값은 직선회귀와 같은식을 사용해서 사용됩니다.

몇 개의 계산결과는 직선회귀의 계산결과와 달라집니다.

직선회귀	대수회귀
$\sum y$	$\sum \ln y$
$\sum y^2$	$\sum (\ln y)^2$
$\sum xy$	$\sum x \cdot \ln y$

예 제	조 작	표 시 창												
<table border="1" data-bbox="157 164 353 462"> <thead> <tr> <th>x_i</th> <th>y_i</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6.9</td> <td>21.4</td> </tr> <tr> <td>12.9</td> <td>15.7</td> </tr> <tr> <td>19.8</td> <td>12.1</td> </tr> <tr> <td>26.7</td> <td>8.5</td> </tr> <tr> <td>35.1</td> <td>5.2</td> </tr> </tbody> </table>	x_i	y_i	6.9	21.4	12.9	15.7	19.8	12.1	26.7	8.5	35.1	5.2	<p> $\square \text{ON}$ $\square \text{2nd}$ $\square \text{SHIFT}$ $\square \text{CLR}$ $\square \text{F3}$ (메모리 CLEAR) $\square \text{SHIFT}$ $\square \text{F6}$ $\square \text{F6}$ </p> <p> 6.9 $\square \text{2}$ $\square \text{In}$ 21.4 $\square \text{F1}$ </p> <p> 12.9 $\square \text{2}$ $\square \text{In}$ 15.7 $\square \text{F1}$ </p> <p> 19.8 $\square \text{2}$ $\square \text{In}$ 12.1 $\square \text{F1}$ </p> <p> 26.7 $\square \text{2}$ $\square \text{In}$ 8.5 $\square \text{F1}$ </p> <p> 35.1 $\square \text{2}$ $\square \text{In}$ 5.2 $\square \text{F1}$ </p>	<p>6.9</p> <p>12.9</p> <p>19.8</p> <p>26.7</p> <p>35.1</p>
x_i	y_i													
6.9	21.4													
12.9	15.7													
19.8	12.1													
26.7	8.5													
35.1	5.2													
<p>위의 데이터를 지수회귀해서 회귀식 및 상관계수를 구합니다.</p> <p>또한, 회귀식에서 $x_i=16$ 및 $y_i=20$일때의 \hat{y}, \hat{x}를 각각 추정한다.</p>	<p>(정수항 A는)</p> <p>$\square \text{F6}$ $\square \text{F6}$ $\square \text{SHIFT}$ $\square \text{e}^x$ $\square \text{F1}$ $\square \text{EXE}$</p> <p>(계수 B는) $\square \text{F2}$ $\square \text{EXE}$</p> <p>(상관계수 r은) $\square \text{F3}$ $\square \text{EXE}$</p> <p>($x_i=16$일때 \hat{y}는)</p> <p>16 $\square \text{F6}$ $\square \text{EXE}$ $\square \text{SHIFT}$ $\square \text{e}^x$ $\square \text{Ans}$ $\square \text{EXE}$</p> <p>($y_i=20$일때 \hat{x}는)</p> <p>$\square \text{In}$ 20 $\square \text{F4}$ $\square \text{EXE}$</p>	<p>30.49758742</p> <p>-0.04920370831</p> <p>-0.9972473519</p> <p>13.87915739</p> <p>8.574868046</p>												

■ 누승회귀계산

누승회귀에서는 회귀식은 $y = A \cdot x^B$ ($\ln y = \ln A + B \ln x$)로 됩니다.

또한 데이터는

데이터 x $\ln x$

데이터 y $\ln y$

를 입력합니다.

※ 자연대수를 입력하려면, \ln 키를 누른 후 수치를 입력합니다.

● 입력된 데이터의 삭제

입력된 데이터의 삭제는 직선회귀 상태에서 기술되어있는 순서로 실행할 수 있습니다.

단, x 데이터와 y 데이터 앞에 반드시 \ln 키를 눌러 주십시오.

● 계산

메뉴 ⑤일 때 다음의 조작에 따라 각각의 답을 구할 수 있습니다.

키 조 작	결 과
$\text{SHIFT} [e^x] \text{F1} [\text{EXE}]$	정수항A
$\text{F2} [\text{EXE}]$	회귀계수B
$\text{F3} [\text{EXE}]$	상관계수r
$\ln y \text{F4} [\text{EXE}] \text{SHIFT} [e^x] \text{Ans} [\ln] [\text{EXE}]$	x 의 추정값
$\ln x \text{F5} [\text{EXE}] \text{SHIFT} [e^x] \text{Ans} [\text{EXE}]$	y 의 추정값

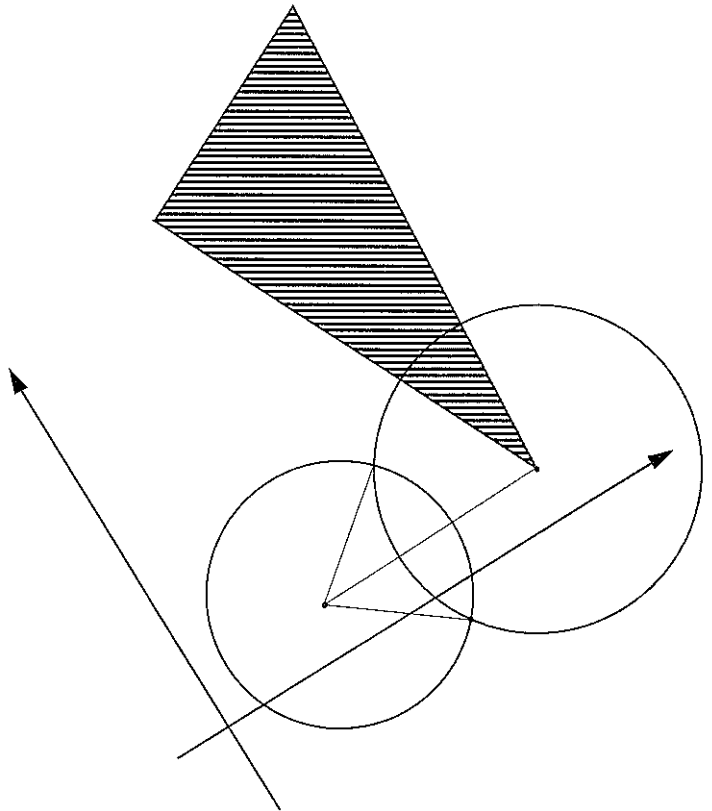
회귀식 $y = A \cdot x^B$ ($\ln y = \ln A + B \ln x$)는 $\ln y = y$, $\ln A = a'$, $\ln x = x$ 로 두면 직선회귀식 $y = a' + bx$ 라고 생각되어집니다. 이 때문에 정수항A, 회귀계수B, 상관계수r, 또 x 및 y 의 추정값은 직선회귀와 같은식을 사용해서 사용됩니다.

몇개의 계산결과와 직선회귀의 계산결과와 달라집니다.



직 선 회 귀	대 수 회 귀
$\sum x$	$\sum \ln x$
$\sum x^2$	$\sum (\ln x)^2$
$\sum y$	$\sum \ln y$
$\sum y^2$	$\sum (\ln y)^2$
$\sum xy$	$\sum \ln x \cdot \ln y$

예 제	조 직	표 시 창												
<table border="1" data-bbox="147 172 344 470"> <thead> <tr> <th>x_i</th> <th>y_i</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>28</td> <td>2410</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>3033</td> </tr> <tr> <td>33</td> <td>3895</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>4491</td> </tr> <tr> <td>38</td> <td>5717</td> </tr> </tbody> </table>	x_i	y_i	28	2410	30	3033	33	3895	35	4491	38	5717	<p> $\boxed{\text{2nd}} \boxed{\text{F7}} \boxed{\text{2nd}} \boxed{\text{F8}} \boxed{\text{2nd}} \boxed{\text{F9}} \boxed{\text{F3}}$ (메모리 CLEAR) $\boxed{\text{2nd}} \boxed{\text{F6}} \boxed{\text{F6}}$ $\boxed{\text{ln}} \boxed{28} \boxed{\text{,}} \boxed{\text{ln}} \boxed{2410} \boxed{\text{F1}}$ $\boxed{\text{ln}} \boxed{30} \boxed{\text{,}} \boxed{\text{ln}} \boxed{3033} \boxed{\text{F1}}$ $\boxed{\text{ln}} \boxed{33} \boxed{\text{,}} \boxed{\text{ln}} \boxed{3895} \boxed{\text{F1}}$ $\boxed{\text{ln}} \boxed{35} \boxed{\text{,}} \boxed{\text{ln}} \boxed{4491} \boxed{\text{F1}}$ $\boxed{\text{ln}} \boxed{38} \boxed{\text{,}} \boxed{\text{ln}} \boxed{5717} \boxed{\text{F1}}$ </p>	<p>3.33220451 3.401197382 3.496507561 3.555348061 3.63758616</p>
x_i	y_i													
28	2410													
30	3033													
33	3895													
35	4491													
38	5717													
<p>위의 데이터를 누승회귀해서 회귀식 및 상관계수를 구합니다.</p> <p>또한, 회귀식에서 $x_i=40$ 및 $y_i=1000$일때의 \hat{y}, \hat{x} 를 각각 추정한다.</p>	<p>(정수항 A는) $\boxed{\text{F6}} \boxed{\text{F6}} \boxed{\text{2nd}} \boxed{\text{C2}} \boxed{\text{F1}} \boxed{\text{EXE}}$ (계수 B는) $\boxed{\text{F2}} \boxed{\text{EXE}}$ (상관계수 r은) $\boxed{\text{F3}} \boxed{\text{EXE}}$ ($x_i=40$일때 \hat{y}는) $\boxed{\text{ln}} \boxed{40} \boxed{\text{F5}} \boxed{\text{EXE}} \boxed{\text{2nd}} \boxed{\text{C2}} \boxed{\text{Ans}} \boxed{\text{EXE}}$ ($y_i=1000$일때 \hat{x}는) $\boxed{\text{ln}} \boxed{1000} \boxed{\text{F4}} \boxed{\text{EXE}} \boxed{\text{2nd}} \boxed{\text{C2}} \boxed{\text{Ans}} \boxed{\text{EXE}}$ </p>	<p>0.2388010829 2.771866148 0.9989062562 6587.674743 20.26225659</p>												

권말자료



■ 에러메세지일람표

메세지	에러내용	대책
Ma ERROR	<ul style="list-style-type: none"> ①계산결과가 연산범위를 초과했습니다 ②항수 자리용량의 피연산수를 초과해 계산이 실행되었습니다. ③수학적인 오류(0에 의한 나눗셈등)이 실행되었습니다. 	<p>①②③</p> <ul style="list-style-type: none"> • 입력한 수치를 확인해서 범위내로 고칩니다. 특히, 메모리를 사용하고 있을 경우는 메모리내의 수치를 체크해서 고쳐 주십시오.
Stk ERROR	<ul style="list-style-type: none"> • 수치Stack 및 연산 Stack를 초과해서 계산식이 실행되었습니다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 계산식을 간략화해서 수치Stack는 10단, 연산Stack는 24단 이내로 고칩니다. • 계산식을 2개 이상으로 넘는 Stack이 내로 고칩니다.
Syn ERROR	<ul style="list-style-type: none"> • 계산식의 서식에 오류가 있습니다. 	<ul style="list-style-type: none"> •  키 혹은  키를 눌러 ERROR 장소를 표시해 수정합니다.
Dim ERROR	<ul style="list-style-type: none"> • 크기가 부적당한 행렬로 계산을 실행했습니다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 행렬의 크기를 확인합니다.
Mem ERROR	<ul style="list-style-type: none"> • 메모리의 남은 용량을 초과해서 행렬이나 연립방정식의 크기설정을 실행했습니다. • 메모리의 남은 용량을 초과해서 수식을 기입했습니다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 메모리의 사용방법을 현재 설정되어 있는 메모리수 이내로 고칩니다. • 기입 내용을 간략화해서 남은용량에 맞추든가, 불필요한 수식을 삭제합니다.

■함수의 입력범위와 정밀도

함 수	입력 범위	내부연산자리수	정 밀 도	비 고
sin cos tan	DEG $ x < 9 \times 10^9$ RAD $ x < 5 \times 10^7 \pi$ rad GRA $ x < 1 \times 10^{10}$ grad	12자리	원칙으로 10자리째±1	단 $\tan x$ 에서 $ x \approx 90(2n+1) : \text{DEG}$ $ x \approx \pi/2(2n+1) : \text{RAD}$ $ x \approx 100(2n+1) : \text{GRA}$
\sin^{-1} \cos^{-1} \tan^{-1}	$ x \leq 1$ $ x < 1 \times 10^{100}$	"	"	
sinh cosh tanh	$ x \leq 230.2585092$ $ x < 1 \times 10^{100}$	"	"	주의: sinh, tanh에서는 $x=0$ 일때 특이점이 됩니다. 이 근방 에는 오차가 누적되어 정밀도가 나빠질수 있습니다.
\sinh^{-1} \cosh^{-1} \tanh^{-1}	$ x < 5 \times 10^{99}$ $1 \leq x < 5 \times 10^{99}$ $ x < 1$	"	"	
log ln	$1 \times 10^{-99} \leq x < 10^{100}$	"	"	
10^x e^x	$-1 \times 10^{100} < x < 100$ $-1 \times 10^{100} < x$ ≤ 230.2585092	"	"	
$\sqrt{\quad}$ X^2	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$ $ x < 1 \times 10^{50}$	"	"	
$1/x$ $\sqrt[3]{\quad}$	$ x < 1 \times 10^{100}, x \neq 0$ $ x < 1 \times 10^{100}$	"	"	
$x!$	$0 \leq x \leq 69$ (x 는 정수)	"	"	
nPr nCr	결과 $< 1 \times 10^{100}$ 으로부터 $n, r(n, r$ 은 정수) $0 \leq r \leq n,$ $n < 1 \times 10^{10}$	"	"	
Pol(x, y)	$\sqrt{x^2 + y^2} < 1 \times 10^{100}$	"	"	
Rec(r, θ)	$0 \leq r < 1 \times 10^{100}$ DEG $ \theta < 9 \times 10^9$ ADR $ \theta < 5 \times 10^7 \pi$ rad GRA $ \theta < 1 \times 10^{10}$ grad	"	"	단 $\tan x$ 에서 $ x \approx 90(2n+1) : \text{DEG}$ $ x \approx \pi/2(2n+1) : \text{RAD}$ $ x \approx 100(2n+1) : \text{GRA}$

함 수	입 력 범 위	내부연산자리수	정 밀 도	비 고
$\frac{a+b}{c}$ $\frac{a-b}{c}$	$ a , b, c < 1 \times 10^{100}$ $0 \leq b, c$	12자리	원칙으로 10자리째±1	
	$ x \leq 2.777777777 \times 10^{96}$ 60진 표시는 $ x \leq 2777777.777$			
X^y	$x > 0 :$ $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$ $x = 0 : y > 0$ $x < 0 :$ $y = n, 1/2n + 1$ (n:정수) 단. $-1 \times 100^{100} < y \log x < 100$	"	"	
$x\sqrt{y}$	$y > 0 : x \neq 0$ $-1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$ $y = 0 : x > 0$ $y < 0 : x = 2n + 1, 1/n$ (n≠0, n:정수) 단. $-1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$	"	"	
$\frac{a}{b/c}$	(결과) 정수·분자·분모의 합계가 10자리이내(단 단락마크를 포함) (입력) 정수·분자·분모의 각항이 1×10^{10} 미만의 정수일때 결 과도 분수로 된다.	"	"	
SD (LR)	$ x < 1 \times 10^{50}$ $ y < 1 \times 10^{50}$ $ n < 1 \times 10^{100}$ $x\sigma n, y\sigma n, \bar{x}, \bar{y}$ A, B, r : n ≠ 0 $x\sigma_{n-1}, y\sigma_{n-1} : n \neq 0, 1$	"	"	

함 수	입 력 범 위	내부연산자리수	정 밀 도	비 고
CMPLEX	<p>$A+Bi$ 및 $C+Di$ 에서 있어서</p> <p>덧셈, 뺄셈: $A \pm C < 1 \times 10^{100}$ $B \pm D < 1 \times 10^{100}$</p> <p>곱셈: $AC < 1 \times 10^{100}$ $BD < 1 \times 10^{100}$ $AC-BD < 1 \times 10^{100}$ $BC < 1 \times 10^{100}$ $AD < 1 \times 10^{100}$ $BC+AD < 1 \times 10^{100}$</p> <p>나눗셈: $AC < 1 \times 10^{100}$ $BD < 1 \times 10^{100}$ $AC+BD < 1 \times 10^{100}$ $BC < 1 \times 10^{100}$ $AD < 1 \times 10^{100}$ $BC-AD < 1 \times 10^{100}$ $C^2+D^2 \neq 0$ $C^2 < 1 \times 10^{100}$ $D^2 < 1 \times 10^{100}$ $C^2+D^2 < 1 \times 10^{100}$</p>	12자리	원칙으로 10자리째±1	
BASE-N	<p>변환후의 값이 다음범위</p> <p>DEC: $-2147483648 \leq x \leq 2147483647$</p> <p>BIN: $10000000\ 00000000 \leq x \leq 11111111\ 11111111$ $11111111\ 11111111$ (음수) $0 \leq x \leq 01111111$</p> <p>$11111111\ 11111111\ 1111$ 1111 (0, 양수)</p> <p>OCT: $20000000000 \leq x \leq 37777777777$ (음수) $0 \leq x \leq 17777777777$ (0, 양수)</p> <p>HEX: $80000000 \leq x \leq FFFFFFFF$ (음수) $0 \leq x \leq 7FFFFFFF$ (0, 양수)</p>	"	"	

※ x^y , $x\sqrt{y}$, $x!$, $\sqrt{\quad}$ 등 내부 연속연산을 실행하는 것은 오차가 누적되어 정밀하게 나오지 않을 수 있습니다.

※ 복소수계산에서 실수와 허수의 값의 크기가 극단적으로 다를 경우 $\sqrt{\quad}$ 가 정밀하게 나오지 않을 수 있습니다.

사양

형 식 : *fx-5500LA*

연산부

기본 계산 : 음수 · 지수 · 괄호를 포함한 사칙연산(덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈의 우선순위 판단기능 내장)

조합 함수 : 삼각 · 역삼각함수(각도단위는 도 · 라디안(RAD) · 그리드(GRA)), 쌍곡 · 역쌍곡함수, 대수 · 지수함수, 거듭제곱, 거듭제곱근, 개평, 지승, 역수, 입방근, 계승, 음부호, 지수부 치수, π , 괄호, 내부수치, 난수, 각도단위지정, 분수, 10진↔60진, 좌표변환, 엔지니어링, 순열, 조합, 퍼센트, 소수점 이하지정, 유효행수 지정, 엔지니어링부호(10종류)

조합 기능 : 지수표시 범위지정, Delete, Insert, Ans기능, Replay, 남은 용량표시, 이퀄(=)기호 입력, 멀티스테이트먼트 출력 기호입력

수식기억기능 : a. 수식기억(최대 127Step 기억기능) · 호출 · 계산
b. 수식등록(최대 1095Step 등록기능) · 호출

라이브러리 기능 :

(1) 행렬계산기능

가감승산, 스칼라적, 전치행렬, 행렬식, 역행렬, 행렬의 교환, 행렬의 전송, 크기설정

(2) 방정식계산기능

2차방정식의 해계산, 연립방정식(1원~4원)의 해계산

(3) 적분계산기능

심프슨법에 의한 정적분

(4) 복소수계산기능

사칙연산, 역수, 평방근, 지승, 좌표변환, 공역복소수계산, 실수부의 추출, 허수부의 추출

(5) n진계산기능

2진 · 8진 · 10진 · 16진의 사칙연산, 논리연산, 음수계산, 보수계산, 기수변환

(6) 통계계산기능

a. 표준편차 : 데이터 수, 총합, 거듭제곱합, 평균, 표준편차(2종류)

b. 회귀계산 : 데이터 수, x 의 총합, y 의 총합, x 의 2승합, y 의 2승합, x 의 평균, y 의 평균, x 의 표준편차(2종류), y 의 표준편차(2종류), 정수항, 회귀계수, 상관 계수, x 의 추정값, y 의 추정값

메 모 리 : 26메모리

Step 수 : 1095Step(수식기억기능, 행렬, 연립방정식 기능에서 사용)

계 산 범 위 : $\pm 1 \times 10^{-99}$ $\pm 9.999999999 \times 10^{99}$ 및 0.내부연산은 가수부 12자리를 사용

소수점방식 : 부동방식(공학부동소수, 지정소수)

지수표시 범위전환기능 (NORM1: $10^{-2} > |x|, |x| \geq 10^{10}$)
(NORM2: $10^{-9} > |x|, |x| \geq 10^{10}$)

사 사 오 입 : 유효자리수 지정 또는 소수점 이하 자리수지정에 의한 사사오입

공 통 부

표시방식 및 내용 :

액정표시, 도트 16자리 2단, 2진 · 8진 · 16진수 표시기능, X=, Disp, EDIT, S, A, R, G,

hyp, STO, RCL, FIX, SCI, ENG의 각 상태표시

문자표시기능 : 함수명령표시, 최대 16문자표시

ERROR체크기능 : 10^{100} 이상 및 계산 불능을 체크, "o o ERROR" 표시

전 원 : 본체 리튬전지(CR-2032)2개 사용

메모리 보호용 리튬전지(CR-2032)1개 사용

소 비 전 력 : 0.009W

전 지 수 명 : 본체용 약 350시간(연속사용)

메모리보호용 약 2년

자동전원OFF : 조작완료후 약 6분후에 자동전원 꺼짐

사 용 온 도 : 0°C ~ 40°C

크 기 · 무 게 : 폭73×길이141.5×두께9.9mm, 92g(전지포함)

부 속 품 : 수첩용 케이스

MEMO

CASIO



(주)행남통상
HAENG NAM CHINAWARE INC.

☎ 137-070 서울 특별시 서초구 서초동 1657-4
(현 정 빌 당 5층)

T E L : (02) 597-5671~4

F A X : (02) 597-5675

무단복제금지

Printed in Korea