CONCODS

소프트웨어 센터

1. 개요

CONCODS (CONcrete COlumn Design System)는 P·C를 이용하여 한국 기준(철근콘크리트 구조계산 기준 1982. 건설부)이나 ACI318-83 또는 BS 8110(1987) 기준으로 철근콘크리트 기둥을 설계할 수 있는 Program 이다.

기둥 설계시 구조 설계자는 일반적으로 설계용 도표를 이용하여 수계산으로 내력을 검토하게 된다. 그러나 설계 조건이나 시공 여건이 달라서 한정된 기존의 설계용 도표를 사용할 수 없거나, 해외 Project 설계시 계약서에 지정한 설계 기준과 현지에서 구할 수 있는 재료의 등급이 다른 경우 등에는 여기에 맞는 설계용 도표나 내력도가 필요하다.

CONCODS는 이러한 요구에 따라 하중조합, 구조조건과 배근형태(측면 배근과 비대칭 배근 포함) 등의 각 설계 조건에 맞게 기둥을 설계(Design)하거나 내력(Strength)을 검토하고 설계용 도표(Design Charts)를 작성할 수 있도록 하였다.

재료의 설계 강도나 규격을 각 기준에서 규정하고 있는 등급과 다른 것도 선택할 수 있도록 하여 설계자는 각 기준에서 요구하는 재료의 Test 규정에 따라 설계 강도를 조정하여 설계할 수 있다.

단면 산정시 배근량을 구하는 방법은 배근형태를 선택하여 철근의 갯수나 크기를 자동으로 증가시켜가며 필요한 철근량을 찾도록 하여 적정 배근을 선정할수 있으며, 특히 양방향모멘트(Biaxial Moment)를 받는 경우에 유용하게 사용할 수 있다.

Data를 Menu 선택 방식으로 입력하여 사용하기 쉽고 입력 착오의 발생도 적도록 하였으며, 설계 단위(Unit)는 각 기준에 따라 MKS Metric 또는 SI Metric 으로 하였으나, ACI의 경우는 단위 환산의 번거로움을 피하기 위하여 SI Metric으로 하고 비교를 위하여 설계용 도표 작성시에는 US Customary 단위도 선택할 수 있도록 하였다.

검토하려는 특정 단면이나, 구조해석시 가정한 크기의 기둥에 지정한 철근비 범위로 배근 가능한 단면의 Data File을 생성하고 내력 도표를 작성하여 설계용 축력과 모멘트에 적합한 배근을 직접 선택하거나 내력 검토용으로 사용할 수 있다.

CONCODS는 이와 같이 구조 설계자가 기둥설계시 고려하여야 하는 비교적 복잡하고 시간이 걸리는 과정을 신속하고 정확하게 검토하려는 합리적이고 경제적인 설계를 얻을 수 있도록 하였다.

2. 구성

CONCODS는 각 기준별로 구형(Rectangular) 및 원형의 띠철근 또는 나선철근 기둥의 설계, 내력 도표, 설계용 도표를 작성할 수 있도록 구성(도표1. 참조)되어 있어 필요에 따라 Menu를 선택 사용할 수 있으며 그 내용은 다음과 같다.

1) 기둥 설계(단면 산정) 내용

• 기둥단면 설계는 각 기준에서 요구하는 하중조합에 의한 부재력(축력과 모멘트)과 구조조건(기둥 단부 지지조건과 층고 등)을 알고 단면을 가

정하여 배근 설계한다.

• 장주효과에 대한 고려는 각각 감소계수법(Reduction Factor Method : KS), 모멘트확대계수법(Moment Magnifier Method : ACI)과 모멘트증가법(Additional Moment Method : BS)에 의한다.

• 2방향(Biaxial) 모멘트를 받는 기둥 설계는 각 기준이 정하는 바에 의하고 한국기준에는 Czerniak, E.의 "Analytical approach to biaxial eccentricity"(Journal of Structural Division, ASCE, Aug. 1962)을 적용한다.

2) 기둥 내력 도표(Strength Charts) 작성 내용

• 기둥 내력도표는 Data File을 생성시킨 후에 내력표(Table)와 내력도(Chart)로 구분하여 작성하도록 하였다.

• Data File은 각 기준에 따라 설계자가 재료강도와 설계조건(피복두께, 띠철근의 크기)을 정하고 단면의 크기, 사용할 철근 직경 및 철근비의 범위를 지정하여 주면 등간격으로 배근가능한 조합수만큼 P−M 내력을 계산하여 작성된다.

• 배근상태가 대칭으로 밀집하거나 주근의 크기가 다른 경우 또는 보와 같이 비대칭 배근인 경우는 수작업 입력으로 P−M 내력을 계산 작성한다.

• 작성된 내력 도표는 장주 효과와 단부 지지조건이 고려된 설계용축력(P)과 모멘트(M)로 직접 적합한 배근형태를 선정하거나 내력 검토 또는 확인을 위하여 사용할 수 있다.

3) 설계용 도표(Design Chart) 작성 내용

• 이 장에서 작성하는 설계용 도표(P−M Interaction Table과 Chart)는 각국 기준별로 재료강도, 유효높이비 또는 유효 피복 두께비에 따라 철근비(%)별로 계산하여 작성한다.

• Table과 Chart의 단위가 기둥 내력도표에서는 실제 배근된 단면의 내력인 P와 M이 ton(kN)과 ton · m(kN · m)로, 이 장에서는 응력상관관계인 축응력(P/Ag)과 휨응력(M/Ag−h)이 철근비(%)별로 Kg/㎠(kN/Cm²)으로 표현된다.

• 유효 높이비 또는 유효 피복 두께비에 대한 부호(r, dc, dl) 및 정의를 각 기준에서 정한대로 작성한다.

4) Hardware의 구성(요건)

• CONCODS를 사용할 수 있는 컴퓨터 및 주변 기기는 다음과 같다.

사용 기종 :
- 16 BIT PC AT/XT 호환 기종
- 사용 OS : MS−DOS
- Memory 용량 : 256 KB
- 비디오 보드 : 한글 보드 시스템

Printer : P · C용 Dot Matrix Printer

• Program의 효율적인 사용을 위한 Hardware의 구성은

i) 디스크 드라이브가 2대 이거나

ii) 하드디스크와 디스크 드라이브 1대를 갖추는 것이 좋다.

5) SOFTWARE의 구성
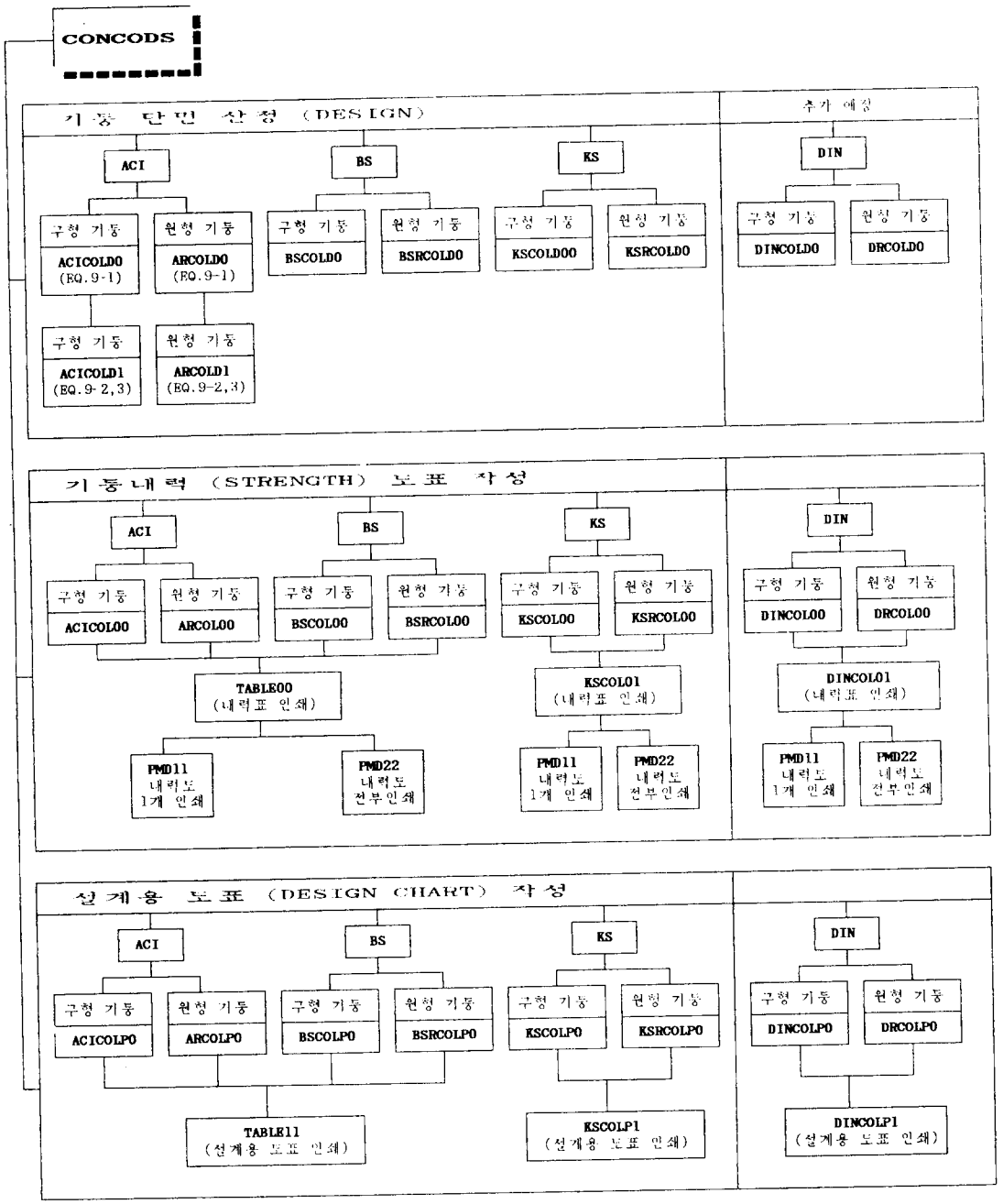
도표1. PROGRAM FILE 구성도