

鋼製교각의 설계와 시공

1. 강제교각의 특성

강제교각은 RC교각에 비하여 경량구조이고 구조적 특성에 맞도록 다양한 단면형상으로 제작할 수 있기 때문에 선진국에서는 교량은 물론 고가도로 등에 적극적으로 활용하고 있다. RC교각에 비하여 자중이 1/4정도인 강제교각은 임해지역, 매립지 등 지반지력이 작은 지역에 유리하고, 일반적인 라멘교각 또는 T형교각 이외에 도시 고가도로의 특성에 적합한 다층구조로 제작이 가능하고 소요단면이 작다. 강제교각은 공장에서 제작되고 현장에서 조립되기 때문에 시공이 빠르고 내진성도 우수하다. 그러나 구조적인 장점에도 불구하고 강제교각은 건설비가 고가이고 부식방지를 위하여 도장을 하여야 하며 설계시 전체좌굴과 판의 국부좌굴에 대한 특별한 고려가 필요하다.

2. 설계상 유의점

강제교각은 전체구조계를 보-기둥, 보강판, 접합부, 기초부로 세분하여 설계를 한다. 강제교각의 설계에서 고려하는 작용하중은 사하중, 충격하중을 포함한 활하중, 풍하중, 지진하중, 온도변화에 따른 하중과 이들 하중의 조합이다. 강제교각의 기둥부재에는 압축력이 지배적으로 작용하므로, 전체좌굴에 대한 구조적 안정을 배려하여 설계할 필요가 있다. 기둥은 그림1에 나타낸 것과 같이 보강 상자형단면이 일반적이고 자동차의 충돌에 의한 손상을 줄이기 위해서 내부에 콘크리트를 충전하고 있다.

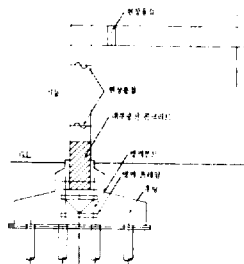


그림1. 보강 상자형 단면의 예(단위:mm)

보-기둥부재의 보강판은 패널, 종보강재, 횡보강재, 다이아프램 등으로 구성되며 국부좌굴에 대한 검토가 필요하다.

강제교각의 보-기둥 접합부에서는 국부적으로 응력이 집중되며 보와 기둥의 축방향력과 전단력이 상호 교대로 작용하여 쉬어래그(Shear Lag)현상이 발생하므로 이러한 현상을 고려하여 설계하여야 한다. 접합부의 설계시 상시 하중하에서 접합부의 국부적인 작용응력이 한계 상태를 넘지않도록 하고, 응력집중부와 용접선에서 피로가 발생하지 않도록 설계 및 시공하여야 한다.

기둥의 기초부는 베이스플레이트, 앵커볼트, 앵커프레임으로 구성되며 기초부의 인장응력은 앵커볼트가 받는 것으로 설계한다. 앵커볼트는 그림2에서와 같이 콘크리트 후텁속에 매입된 앵커프레임에 정착한다.

3. 제작 및 시공

강제교각은 주부재의 가공, 부

下水의 晶析脫磷法

1. 개요

하수중의 인을 제거하는 방법에는 생물학적 처리법, 물리화학적 처리법등 여러 가지가 있는데, 본고에서는 현재 일본에서 실용화되어 좋은 성과를 보이고 있는 물리화학적 처리방법의 하나인 정석탈인법(晶析脫磷法)의 기술을 소개하고자 한다. 한편 정석탈인법에 대하여는 오늘날 탈인재의 개발과 접촉방식 및 사용된 탈인재의 재활용 등에 대한 연구가 국내외에서 다각도로 진행되고 있다.

물리화학적 방법에 의한 대

표적인 인제거 기술로는 응집 침전법이 있지만, 처리·처분을 필요로 하는 슬러지를 생성한다. 이에 비해 슬러지발생량이 매우 적고, 보다 경제적인 방법으로 실용화된 것이 정석탈인법인데, 이 방법에서의 인제거는 과포화용액에서 결정을 석출시키는 정석(晶析)현상을 이용하고 있다. 즉, 비료, 약품 등의 화학공업 분야에서 널리 이용되고 있는 액체 또는 기체에서 고체를 석출(析出)시키는 단위조작을 응용하여 하수중의 인제거를 시도하는 방법이다.

하수처리 시설에 대한 정석탈인법의 적용은 일본의 경우 1980년대인데, 동경도(東京都)의 모리게사기(森ヶ崎)처리센터에

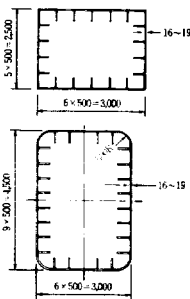


그림2. 가설후 완성된 전제도

제의 조립 및 용접, 가조립, 공장도장 등의 순서로 제작된다. 공장에서 제작된 강제교각은 현장에서 운반한 후 가설하여 완성하는데 가설방법은 강제교각의 규모와 형상, 입지조건, 가설장비에 따라서 차이는 있으나 다음의 순서에 의해서 가설된다.

- ① 기초부에 앵커프레임의 설치
- ② 기둥의 설치 및 조정
- ③ 보의 가설 및 현장연결
- ④ 기둥의 고정
- ⑤ 기초 콘크리트 시공
- ⑥ 현장도장 및 검사

■ 자료: "강제교각에 관한 강연회" 강연집,

한국강구조학회, 1995.11

■ 자료제공: 김형열(구조연구실)

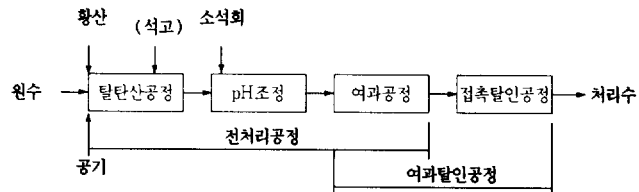


그림1. 정석탈인법에 의한 표준적인 처리흐름도