

Một ý niệm xây cát trong nghành Công Chánh :
Cổ cầu Tiên Chè (Modular structures)

- Nguyễn Ngọc Cường -
Japan

Cổ cầu tiên chè là một ý niệm tao tác được phát huy từ lâu . Nhưng những năm gần đây , vì những điều kiện thuận lợi , ý niệm này đã được sử dụng trong nhiều dự án công chánh . Một trong những công tác công chánh lớn sử dụng ý niệm này là công tác xây cát nhà máy " Gas to Gas " Project (biến đổi natural gas thành gasoline) , một công tác xây cát trị giá 1.4 tỷ mỹ kim của hãng Mobil Oil và Chính Phủ Tân Tây Lan . Phần thiết kế đồ án là một sự công tác giữa hãng thầu Bechtel San Francisco và hãng Davy-Mckee Lakeland , Florida. Phạm vi đồ án của hãng Davy Mckee gồm hai nhà máy Methanol Plants 2200 metric tons / ngày . Là một phần tử của Task Force từ khi bắt đầu công tác đồ án đầu năm 1981 cho đến nay với nhiệm vụ là Trưởng Fidan (Lead Structural Engineer) phần Reformer Structures và Convection Ducts , sau đó tôi được biệt phái qua Nhật Bản làm điều hợp viên về chi tiết đồ án công chánh giữa công ty nhà và hãng thầu Nhật Bản Babcock-Hitachi tại Hiroshima . Sau khi công tác đồ án chấm dứt , tôi được gửi về Nagoya và Fukuoka để theo dõi , đôn đốc và kiểm soát quá trình chế tạo sắt (steel fabrication) và vận chuyển đi Tân Tây Lan . Nhóm chế tạo sắt là hãng Takigami Steel Construction Company Ltd. và công ty Hitachi Zosen Works đảm trách . Một số anh em Công Chánh gửi ý muốn tôi viết một bài về ý niệm cổ cầu công chánh này . Tôi viết bài này trong những ngày đầu Xuân tại thành phố Nagoya , một thành phố ở Trung Nhật (Central Japan) , với ba triệu dân và là thành phố lớn thứ ba của Nhật sau Tokyo và Osaka . Chắc hẳn ý niệm này chẳng xa lạ gì đối với anh em Công chánh hiện đang làm cho Fluor, Bechtel và C.F.

Braun là những công ty tiên phong trong 'modular design' . Có điều gì sai lầm mong quý anh chỉ giáo . Một điều nữa , tôi phải sử dụng nhiều danh từ bằng Anh ngữ khi không tìm được tiếng tương đương bằng Việt ngữ.

Hai lý do chính này mà ý niệm 'modular' là sự thiêu nhẫn công và sự hờ lanh của công trường . Nhưng còn có những yếu tố khác như : phần nền móng không thuận lợi , ảnh hưởng của công trường xây cát vào địa phương hay ngược lại và ngoại ra còn có những yếu tố quyết định khác như chính trị , xã hội . Một yếu tố khác không thể bỏ qua được là yếu tố kinh tế: một công tác 'modular' thường tăng thêm chi phí (phần thiết kế đồ án phức tạp hơn như tôi sẽ trình bày trong phần kế tiếp , trọng lượng sắt tăng thêm từ 10 đến 20 % vì cổ sat phải lớn hơn để chịu các lực tác dụng

trong lúc di chuyển bằng đường thủy , đường bộ hay sức xoắn lúc nhắc các module tủ trailer lên boong tàu hay tủ trailer xuống nền móng .). Thành ra ý niệm modular chỉ có lợi khi sự chiết giảm tại công trường ít nhất bằng chi phí bô túc kể trên.

Sự thuận lợi của ý niệm ' Modular Design '

Một lợi điểm của Modular là công tác được thực hiện phần lớn trong xưởng máy với các điều kiện nhân công , tiếp liệu , máy móc thuận lợi và năng suất được tăng gia . Thi' dụ công tác tại Alaska , chi phí nhân công gấp đôi so với nhiều nơi tại nội địa Hoa Kỳ , ngoại ra không kể đến các chi phí vận chuyển nhân công , nhà cửa ở thực tốn kém vận vân . Hơn nữa , nhủ tại Prudhoe Bay , một năm chỉ có 6 tuần là không có băng giá , giới hạn rất nhiều công tác dựng sắt (Steel erection) . Một dù án modular , như vậy , thật là lý tưởng trong những hoàn cảnh này , vì tất cả những công tác chế tạo sắt , ráp nối , đường ống (pipings) , vessels được thực hiện tại các nhà máy tại California trong mùa đông và vận chuyển các modules băng tàu tới Alaska trong mùa hè , nhắc các modules băng cản trực vào nền móng ráp nối các module lại với nhau và công tác công chánh hoàn tất . Các modules gồm cả sắt và piping , vessel nặng từ 75 tấn tới 800 tấn , khoảng 10mx30m và cao khoang 10m (cao bằng toà nhà ba tầng) . Nhủ vậy , muốn chế tạo các modules cần các nhà máy rất lớn nhủ các tiện nghi dùng để đóng tàu nhủ tại Nhật Bản , Hoa Kỳ , Nam Cao Ly , Hòa Lan . Tôi được biết hiện nay có các công tác modules lớn đang thực hiện là Project một nhà máy kỹ nghệ do hãng Fluor thiết kế đồ án , hai hãng Nhật Bản Harima Industries và Nippon Kokan tai Nagoya lãnh phan chế tạo sắt , sau Project Gas to Gas nhủ trình bày ở trên , và một Project tai Saudi Arabia nhà máy methanol 2000 tấn/ngày do hãng Nhat Ban Mitsubishi Heavy Industries thực hiện .

Nhiều khi yêu tố kinh tế không phải là yêu tố quyết định khi một quốc gia chọn lựa ý niệm Module , vi' nhiều khi các chi phí bô túc vượt quá sự chiết giảm tại công trường . Một quốc gia vbi một dân số nhỏ và một nếp sống riêng biệt sẽ bị xáo trộn nếu trong một sớm một chiều cá ngan công nhân ngoại quốc tới , th iết lập công trường , cù xá . Nước Saudi Arabia là một thí dụ điển hình của trường hợp này .

Thiết kế Đồ Án các Modules

Phản thiết kế kiến tạo cũng giống như các công tác công chánh bình thường khác, chỉ có thêm phản Thiết Kế trong các điều kiện Vận Chuyển. Vận chuyển bằng đường thủy từ quốc gia này tới quốc gia khác (thi du từ Nhật Bản di Tân Tây Lan hay từ Nam Cao Ly di Saudi Arabia), Vận chuyển bằng đường bộ từ Xưởng máy tới bên tàu, từ bên tàu đến công trường. Thi dụ, trong Gas to Gas Project, phải thiết kế sự Vận Chuyển bằng đường thủy từ Nhật Bản đến Tân Tây Lan và sự vận chuyển bằng đường bộ trên những trailer đặc biệt không lô trolley cảng Taranaki tới công trường tại New Plymouth. cách đó 25 dặm. Ngoài ra, lúc nâng các module bằng cần trục từ trailer lên sàn tàu hay ngược lại, hãy từ trailer xuống nền móng, các mô men xoắn (torsion) được tạo ra do sự phân phôi lực không đều trên các lifting lugs. Để chịu các lực tác dụng vào Module trong lúc vận chuyển và các lực xoắn, các module được đặt trên một hệ thống sườn sát gồm các cột sát rất lớn, phần lớn là W 36, gọi là skid hay base frame. Các skid hay base frame này được nối vào các module bằng bù loong để có thể tháo ra trước khi nhắc vào nền móng. Trong nhiều trường hợp, base frame được gắn cố định vào modules và được bê tông dồn vào lắp đi. Sau đây là một vài qui luật thiết kế sự vận chuyển. Các qui luật này thay đổi tùy theo từng công tác và ý muốn của khách hàng. (Mở một dấu ngoặc ngoài để, khi nào các ban Công Chánh làm công tác nào cho Úc Châu hay Tân Tây Lan, các ban sẽ phải rúc dấu vì những câu hỏi hay đòi hỏi rất lý thuyết), thi dụ trong Gas to Gas Project, chúng tôi phải thiết kế sức động đất chu kỳ 1000 năm, sự phân phôi sức cát do động đất theo modal analysis chứ không phải đơn giản như Uniform Building Code, thiết kế sát theo plastic design chứ không được dùng elastic vàn vàn).

1- Vận chuyển bằng đường bộ. Dùng các trailers đặc biệt, có thể là một trailer hay hai trailer nối lại với nhau. Trong trường hợp này phải dùng các bolster để các module không bị xoắn. Lúc vận chuyển, một lực kéo sẽ tác dụng vào base frame. Thi dụ đường dốc là 7% và sức kéo khác biệt khoảng 18% giữa hai trailer sẽ tạo ra một sức kéo vào khoảng 25% phản lực của modules lên trailer cộng thêm sức nặng của trailer. Sức kéo này tác dụng vào 300mm dưới bottom flange của base frame.

Ngoài ra, phải tính sự thẳng bảng của module lúc vận chuyển trên đường dốc hay qua các khúc côn.

2- Vận chuyển bằng đường thủy. Khi vận chuyển bằng đường thủy, các lực sau đây sẽ tác dụng:

- Sóng biển tạo ra các lực tác dụng vào module theo chiều ngang hay thẳng đứng. Tùy theo cường độ hay tính chất của sóng biển, sức

tác dụng là $0.5g$ gia tốc ngang và $0.33g$ gia tốc thẳng đứng.

- Các base frame của các module được gắn vào sàn tàu. Sự cong vồng (Warping) và trũng (Sag) của sàn tàu sinh ra các lực xoắn (torsion) tác dụng vào base frame. Phản thiết kế này rất phức tạp, chúng tôi phải sử dụng computer ba chiều (3-dimension).

3- Lúc nháć module tǔ trailer lên boong tau hay ngược lại, cũng như lúc nháć module tǔ trailer bằng càn trục (crane) hay kích bằng con dội, phải thiết lập hệ thống bracing để chịu các lực xoắn. Muốn giảm bớt các lực xoắn này, trọng tâm của các đường ống (piping) và vessel phải gần với trọng tâm của sắt.

Với phạm vi nhỏ hẹp của bài báo, tôi không thể trình bày chi tiết hơn. Trên đây chỉ là những ý niệm sơ sài và căn bản của modular design. Khi đi vào phân chi tiết đồ án, và chế tạo sắt, còn nhiều mảnh để phức tạp và nhức đầu hơn. Xin hẹn quý bạn một dịp khác.

Nagoya, Japan, January 1983



VIỆT NAM QUỐC KHƯƠNG MỄN RỪU
CHÙA MỘT CỘT