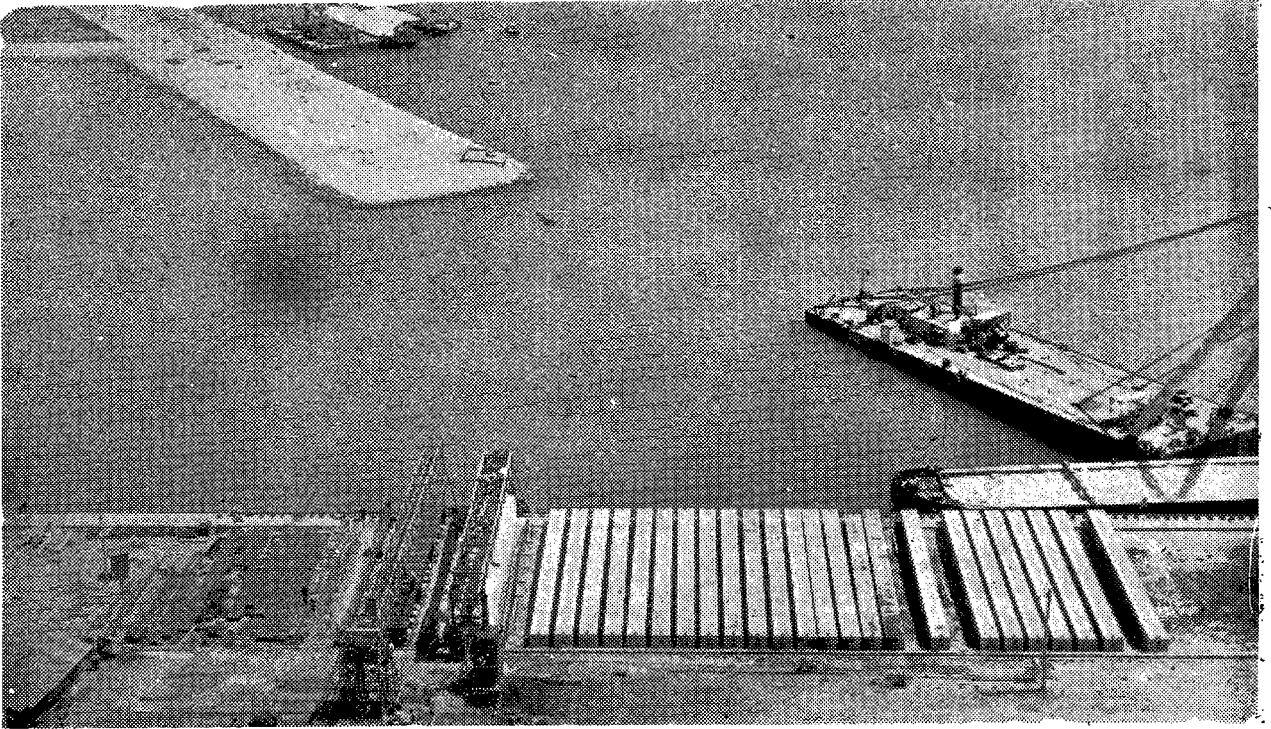




(Resim-1) İlkel gerilmeli kiriş şantiyesi genel görünüşü

Mersin Limanı Hububat Rıhtımı İnşaatı

Yazan :

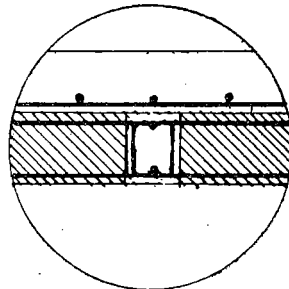
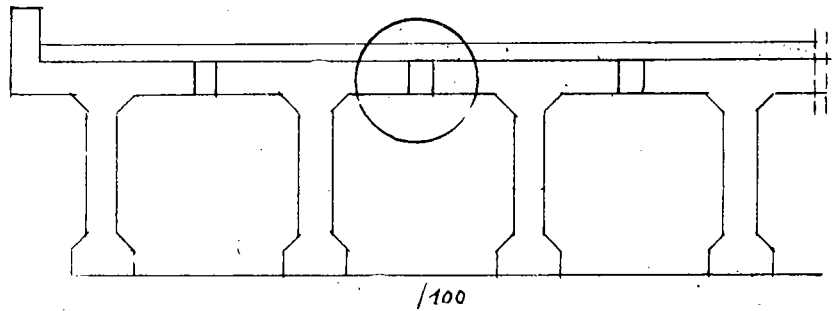
Güngör GÜRPINAR
Yük. Müh.

○

İnşaatı devam etmekte olan Mersin limanının mühim kısımlarından biri olan hububat rıhtımı iskelesi 4 büyük geminin yanaşmasına müsait olup üzerinde bir demiryolu hattı ile silonun ihraç galerisini taşır. İskele yüzer sandıklar üzerine profabrike ilkel gerilmeli kirişlerle inşa edilmiştir. İskelenin diğer bir hususiyeti de tabliyesinin doğrudan doğruya kirişlerin tablalarından meydana getirilmiş olmasıdır. Kiriş tablalarının iki ucunda (Şekil : 1) deki gibi kancalar mevcut olup kirişler yerleştirildikten sonra kancaların arasına boyuna teçhizat konulmuş ve takriben 15 cm genişliğindeki conta betonları dökülerek tabliyenin mütemadiliği sağlanmıştır. Yüzer sandıklar inşa halindeki bakım rıhtımı çukurunda kuruda inşa edilmiştir. Bu sebeple yüzer sandık altına gelen yerler grobetonla tesviye edil-

miş ve sandığın zemine yapışmaması için derzleri boş bırakılmak suretiyle tuğla ve ayrıca sandık tabanı da tuğladan tecrit edilmiştir. İnşaat esnasında hareketli çelik kalıplar kullanılmıştır. İnşaat bitince çu-

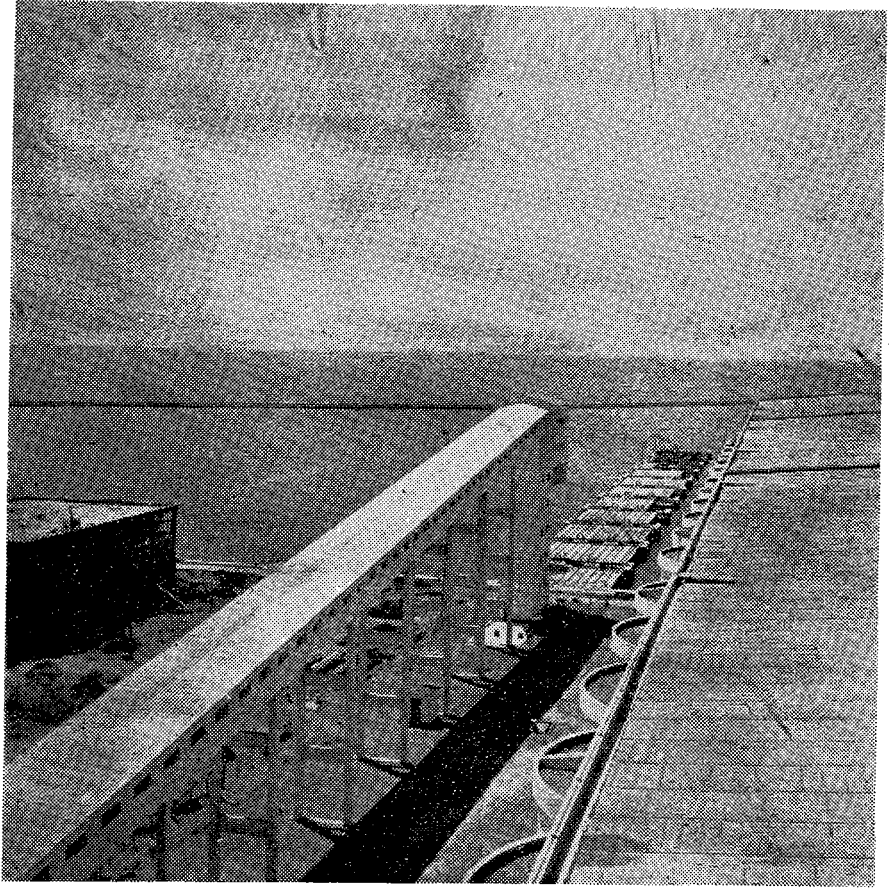
kura su basılarak sandıklar yüzdürülmüş ve bu arada alta düşen tuğlanın derzleri arasından giren su tabandan kolayca ayrılmasını sağlamıştır. Bundan sonra yüzme emniyetini sağlamak gayesiyle içle-



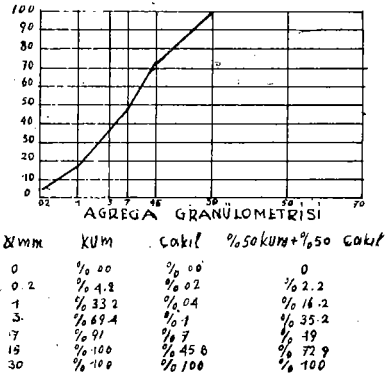
1/20

Şekil : 1

rine bir miktar çakıl doldurulmuş ve çukurun ağzını kapatan toprak sedde kaldırıldıktan sonra romörkörler tarafından çekilen sandıklar yerleştirme mahalline getirilmişlerdir. Projeye göre sandıklar kum ve çakıl ile doldurularak yerleştirilceklerdi. Yalnız; agreganın doldurulması zamana bağlı bir iş olduğundan önce su ile batırmak ve daha sonra agregayı doldurmak düşünüldü. Yüzer sandıklar çelik hatlarla dört taraftan proje koordinatlarına getirilerek tesbit edildi ve su pompalanmasına başlandı. Tam oturma anında gerek basılan suyun verdiği darbe ve gerekse rüzgâr ve dalga tesiriyle sandığın yerinden kaçtığı görüldü. Düzeltmek için doldurulan suyun bir miktarı boşaltılarak sandık tekrar yüzdürüldü. Yerleştirme için aynı metodun tatbikinin iyi netice vermeyeceği anlaşıldığından sandık tabanı dibe 15-20 cm kaldığı zaman üzerine 60 tonluk bir beton blok koymak suretiyle ani oturma sağlandı. Bu metodun diğer bir faydası da sapmaları azaltmak ve her hangi bir sapma halinde bloku kaldırarak derhal yüzmeye başlayan sandığın durumunu düzelttikten sonra tekrar kolayca yerleştirmek idi. Bu şekilde batırılan sandık



Kirişler yerleştirildikten sonra iskelenin umumi görünüşü



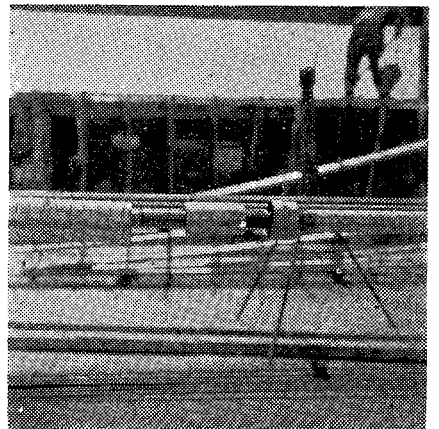
Şekil : 2

tamamen su ile doldurulup beton blok kaldırıldıktan sonra agreganın doldurulmasına devam edildi. Bu usulle yerleştirilen yüzer sandıklar da sapmalar birkaç cm içerisinde kalmış ve bu hata elevasyonda düzeltilmiştir.

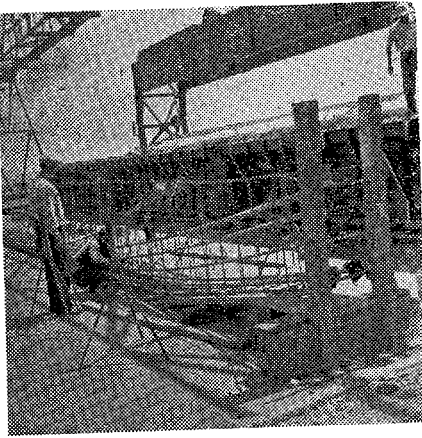
İskelenin kirişleri Dyckerhoff - Widmann sisteminde ilkel gerilmeli basit kiriş olarak inşa edilmişlerdir.

Liman plânlanmasında rıhtım kotlarının + 2.10 olarak seçilmiş olması kiriş yüksekliğini tahdit etmiştir. İskele üzerinde demiryol hattı gibi çok ağır yüklerin bulunması kiriş boyutlarını büyüteceği, ayrıca deniz yüzeyine yakın oluşu dolayısıyla normal betonarmede çekme bölgesinde hâsıl olan kılcal çatlaklardan içeri nüfuz edecek deniz suyunun kirişlerin ömrünü çok kısaltacağı ve ilkel gerilmeli sistemin çok ekonomik olduğu düşünülerek kirişlerin bu yeni sistemde inşasına karar verildi. Bu sistemde hesabelenen kiriş 1.25 m yüksekliğinde, 40 cm gövde ve 15 cm tabla kalınlığındadır. 157,8 tm moment taşıyan bu kirişin esas teçhizatı akma ve kopma gerilmeleri 80 ve 105 kg/mm² olan ve 80/105 olarak isimlendirilen özel çelikten 9Ø26 dır. Esas teçhizat yerine yerleştirilirken dışına resim (2) de görüldüğü gibi üzerinde spiral oluklar bulunan madeni ince bir kılıf geçirilmiş ve kılıfın ek yerleri çimento şerbetini geçirmeyecek şekilde «Denso band» ile izole edilmiştir. Böylece kılıf geçirilen esas teçhizat resim (3) teki gibi dışarda diğer adı teçhizat ile beraber bağlanmış ve resim (4) deki köprü krenle kaldırılarak sabit çelik kalıp içine yerleştirilmiştir.

Kirişin imalinde kullanılan beton



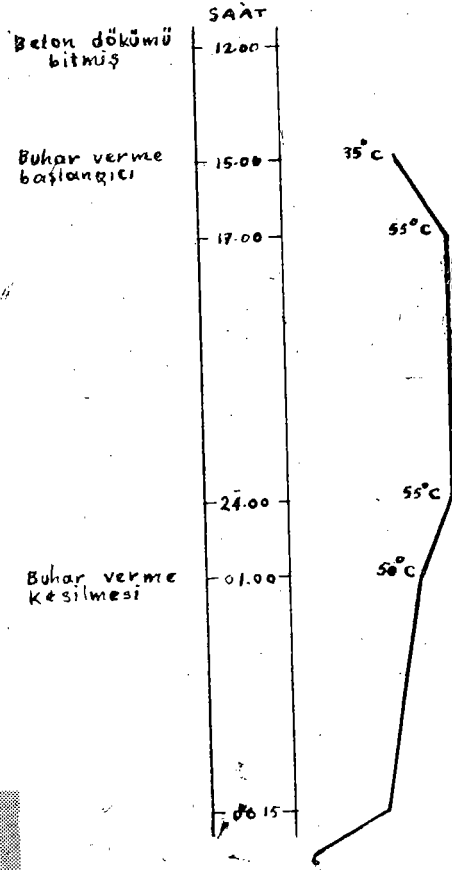
Resim : 2



Resim : 3

B 300 dür. Civardaki kum çakıl o. caklarından alınan agreganın grünü- lometrisi yandaki gibi idi. % 50 kum ve % 50 çakıl karışımı istenilen neticeyi vermiştir. Dozaj olarak 375 kg/m³ alınmıştır. Beton, bir yürür köprü krene bindirilmiş betoniyerde imal edilerek aynı kren üzerinde ha- reket eden şaryolu kova ile kalıbın istenilen noktasına dökülmüştür.

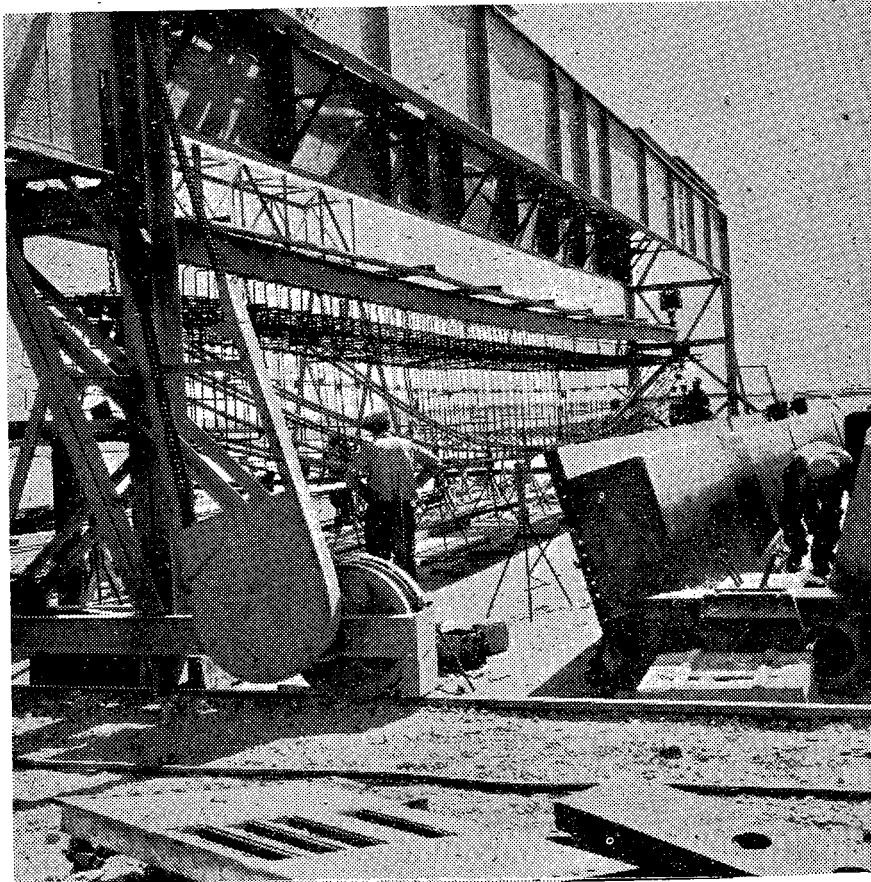
Betonun sıkıştırılması resim (5) de görüldüğü gibi kalıba belirli aralık- larla monte edilmiş, harici vibratör- lerle yapılmıştır. Vibratörlere resim (6) daki kumanda tablosundan ayrı ayrı kumanda edilerek yalnızca be- ton dökülen kısım vibre edilmiş, be- tonun fazla vibrasyon sonucu ayrış- ması önlenmiştir. Beton döküm bit- tikten sonra üç saat için prizini yap- maya bırakılmış sonra üzerine bü- tün kalıbı örten bir çadır kapatıl- mıştır. Çadır çelik bir iskelet üzeri- ne su geçirmek muşamba kapamak suretiyle imal edilmiş olup, hareketi köprü krenle temin edilmektedir. Çadırın kapatılmasından sonra içeriye doymuş buhar sevkedilmektedir. Bu- harın verilmesi (Şekil : 3) deki gra- fiğe göre olup beton dökümü 12 de bitirilmiş 15 de buhar verilmeye başlanmış 01 de ise buhar kesilmiş- tir. Grafiğin bundan sonra olan kıs- mı mevsime bağlıdır. Çünkü artık beton kitlesi soğumaya bırakılmış olup ertesi sabah çadır kaldırılınca soğuma şiddetlenmiş ve anı ısı dü-



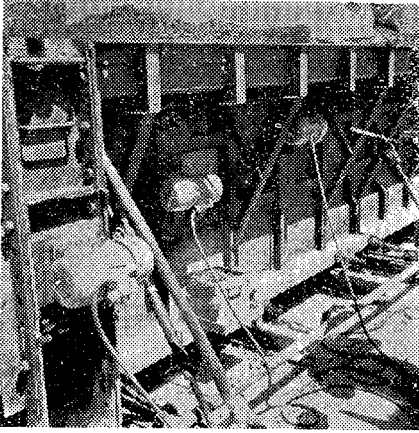
Şekil : 3

şümü olmuştur. Beton dökülürken çeşitli yerlerden 20×20×20 cm eb- adında 12 numune alınıp bunlardan, 6 sı buharla muamele edilmiş, diğer- leri normal şartlar altında muhafa- za edilmişlerdir. Buharla muamele edilenler hemen alındıkları yerlerin yanına konmakta, böylece şartların değişmesi önlenmektedir. Şimdiye kadar yapılan deneylerde buharla muamele edilmiş numunelerin orta- lama basınç mukavemetleri 19 saat- lik 200 kg/cm², 7 günlük 345 kg/cm², 28 günlük 425 kg/cm² dir. Normal şartlar altında muhafaza edilenlerde ise 7 günlük 320, 28 günlük 450 kg/cm² dir.

Mersin'in iklim özelliği dolayı- siyle sıcak yaz günlerinde Cumarte- si dökülen kirişlerde gerek malzeme ve gerekse işçilikten tasarruf etmek gayesiyle buhar verilmemiş çadır içine kova ve benzeri açık kaplarla su bırakılmıştır. Bu takdirde mua- mele Pazartesi sabahına kadar de- vam etmiştir. Bu durumdaki nümu- neler üzerinde yapılan tecrübelerde

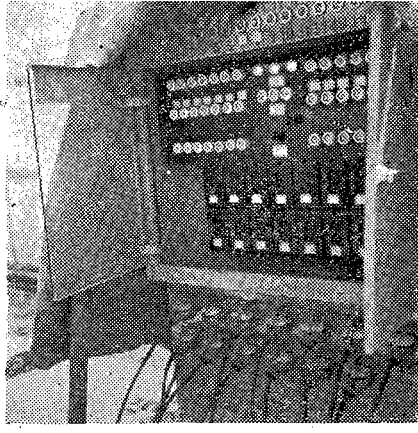


Resim : 4



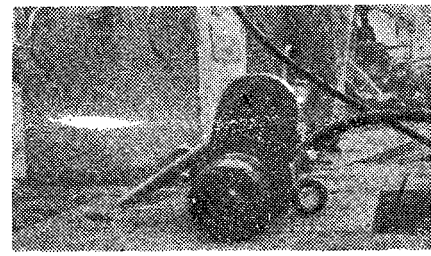
Resim : 5

aşağı yukarı aynı neticeler alınmıştır; bu şekilde buhar tatbik edilmiş kiriş yan kalıplar açılarak açığa çıkarılmıştır; bu durumda kiriş gerilme tatbikine hazır olup esas teçhizat, kılıf içinde serbestçe hareket edebilmektedir. Gerilme resim 7 deki yağ basıncı ile çalışan bir tulumba vasıtası ile verilmektedir. Verilen gerilme, teçhizatın uzaması ile ölçülmekte, ayrıca tulumbadaki yağ basıncı ile kontrol edilmektedir. Uzamalar betonun basınç altındaki kısılması, rötire ve sünme tesirleri düşünülerek hesap edilmiştir. Beton mukavemeti istenilen değeri bulmadığından kirişe önce nihai gerilmenin % 50 si tatbik edilip krenle kaldırılarak stok mahalline götürülmekte, orada normal mukavemetini kazanması beklenmektedir. Böylece günde bir kiriş imal etmek kabil olmuştur. Beton normal mukavemetini kazandıktan sonra geri kalan gerilme verilmekte, bundan sonra da kılıf ile esas teçhizat arasına adansası temin için çimento şerbeti enjekte edilmektedir. Enjeksiyon için çimento şerbeti 50 kg çimento, 20 kg su, 0.5 kg krikosal bileşiminde hazırlandıktan sonra hususi enjeksiyon pompası ile kılıf içine önce su enjekte edilmektedir. Böylece kılıf içinde tıkanıklık olup olmadığı anlaşılmakta, ayrıca kılıf ve teçhizat



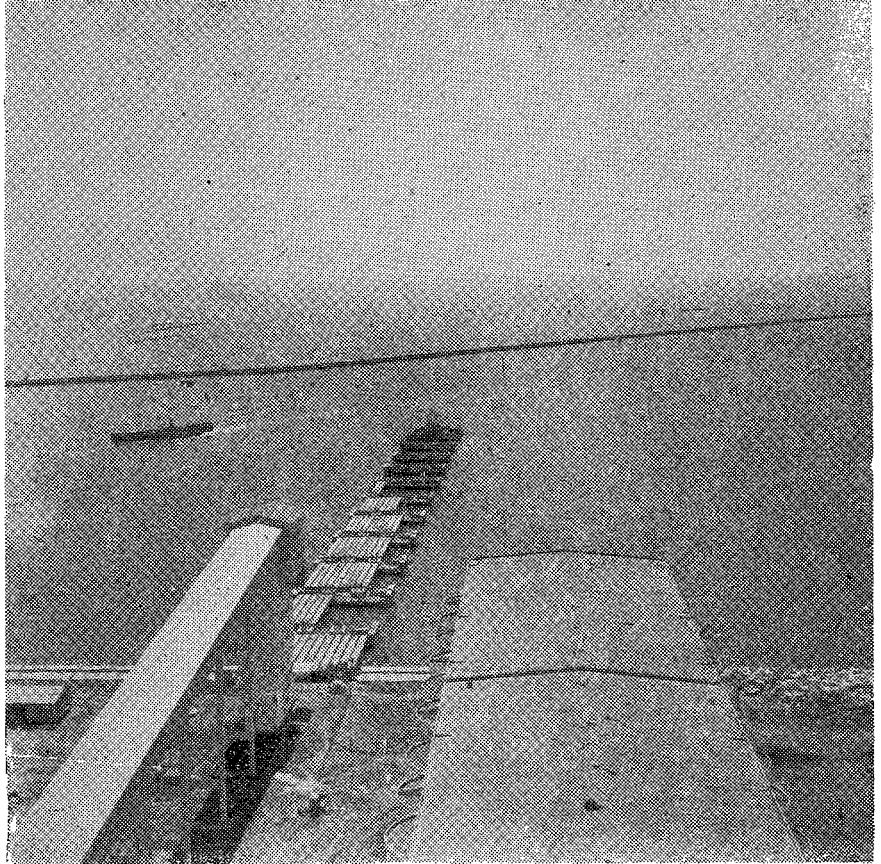
Resim : 6

yüzeyleri ıslatılarak çimento şerbetinin yapışma özelliği artırılmaktadır. Bundan sonra çimento enjeksiyonuna başlanmakta, şerbet kılıfın öteki ucuna çıkıncaya kadar devam edilmektedir. Bu şekilde enjeksiyon yapılan kirişler yerleştirilmek üzere bekletilir. Kirişlerin iskeleye yerleş-



Resim : 7

tirilmesi 100 tonluk yüzer maçuna ile yapılmaktadır. Hazırlanan kirişler bir duba ile yerleştirme mahalline getirilmekte, sonra resim 8 de görüldüğü gibi yerleştirilmektedir. Bundan sonra kiriş arasındaki conta betonları ile uçlarındaki kapak betonları dökülerek her açıklıktaki 12 kiriş rijit bir hale getirilmektedir. Kirişler RNHW Hollanda Kiraliyet Liman İnşaat Şirketi tarafından Dyckerhoff Widmann Firmasının talimatı gereğince imal edilmiştir.



Resim : 8