

## **G.Lİ SOMA BİLGESİNDE TEL HALAT ÖRGÜLÜ SUN'İ TAVAN TATBİKATI**

**Hazırlayan : Hilmi DOKUZOĞLU (x)**

**Özet :**

Yeraltında, kalın damarlarda tel örgülü sun'î tavan tatbiki sonunda, istih-sâl edilen kömüre göçükten daha az taş kanşmakta, dolayisile daha temiz kö-mür çıkarılmaktadır.

Yeraltı zayıatı asgari hadde inmekte ve netice de millî servetin bir kısmı değerdendirilebilmektedir.

Yeraltı ocak yangınları ile ayak havesi arasında bir ağ gibi vazife gördü-ğünden, ocak yangınları ile mücadele kolaylaşmaktadır.

Bilhassa kalın damarlarda çalışan ve lavvar tesisleri de olmayan işletmele-rin sun'î tavan tatbik etmeleri millî servetin zayi olmasını önlemek bakımından şayanı tavsiyedir.

## Soma Bölgesi ve İşletme Sistemi Halikında Kısa Bilgi

Soma Bölgesi, Türkiyo Kömür işletmeleri Kurumu'na bağı Garp Linyitleri Müessesesine bağı uç linyit üretim işletmelerinden birisidir. Soma ilçesinin cenubunda V2 i^eye 7 km. mesafede deniz seviyesinden ortalama 800 m. dir.

Birinci Ciliar Harbinden beri muhtelif zamanlarda çalışan Soma ocakları 1940 senesinde Etibank tarafından özel sektörden devir alınmış ve o tarihlerde kurulan Gaip Linyitlerinin bir işletmesi olarak faaliyete geçmiştir.

Soma'da halen istihsâl yeraltından ve yerüstünden yapılmaktadır. İstihsâlin ortalama % 63,00'ü yeraltından, % 40,00'ü açık ocaklardan yapılmaktadır.

Bu ince'ememizde daha çok yeraltı işletme metodu ve yeraltında tatbik edilen «Tel halat örgülü, sun'î tavan tatbikatı» konusu üzerinde durulacaktır.

### Sun'î Tavan Tatbikini Zorlayan Sebepler

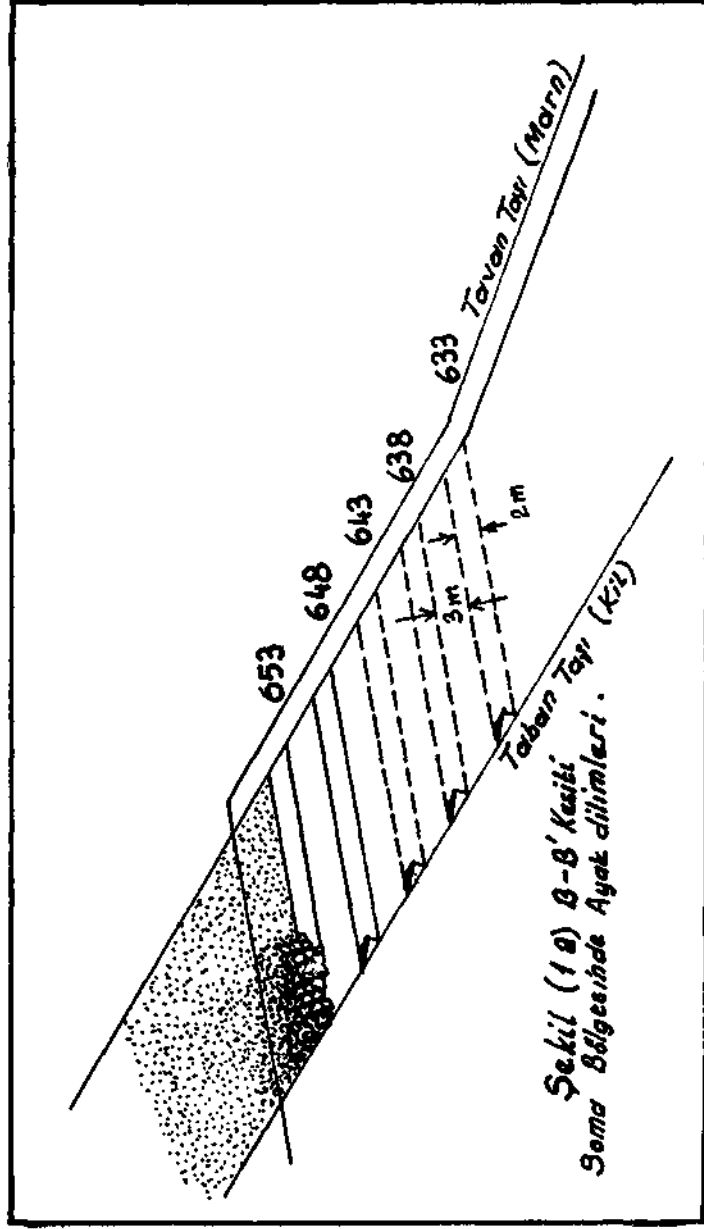
Soma yeraltı işletmesinin yapıldığı Mumya Küvetinde (kömür damarının kuzey, doğu ve br.tıdan güneye doğru meyilli olması yarım küvet intibasını verdiğinden, bu sahaya bulunduğu yere izafeten «Mumya Küveti» adı verilmiştir.) damar kalınlığı 8 m. ile 22 m. arasında değişmekte ve cenuba doğru 15° bir meyil ile + 800 kotundan + 460 kotuna kadar inmektedir. Damar, gerek meyil ve gerekse damar istikametlerinde sık sık faylarla parçalanmıştır. Bu fayların atımı, birkaç tanesi müstesna 30—40 metreden fazla değildir. Bundan dolayı çalışılan ayakların uzunlukları azami 100 m., rekupları da 50—70 m. arasında kalmaktadır.

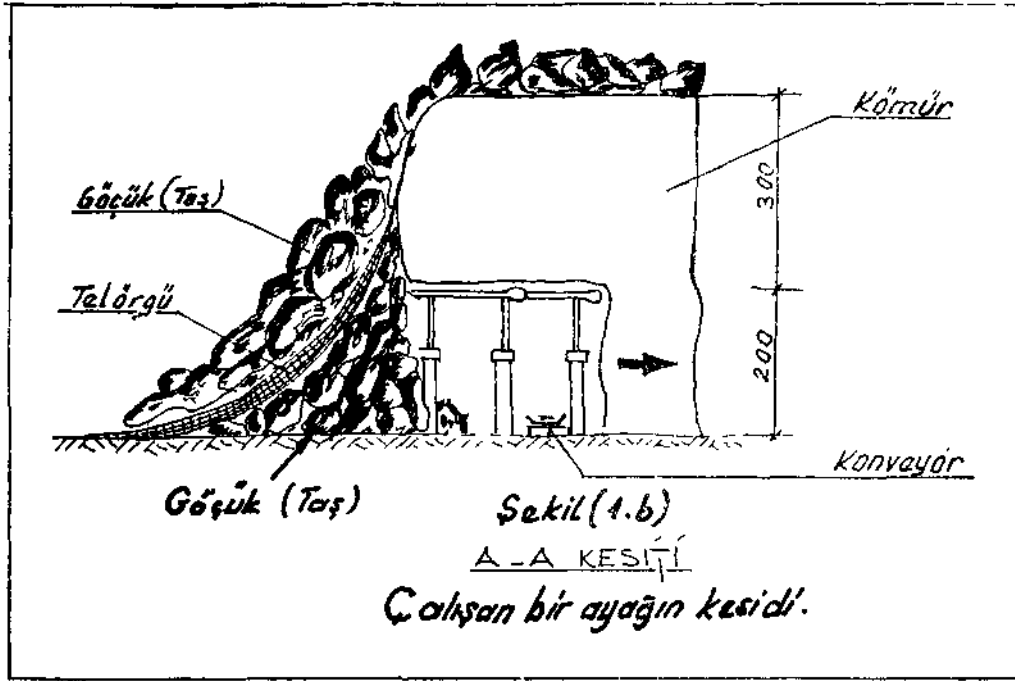
Damarın kalın ve meyilli olması, faylarla hududlandırılan ayakların 5'er metrelik dilim er halinde çalışılmasını icabettirmektedir. 5 metrelik kömür diliminin 2 metresi ayakta pikör veya dinamitle gevşetilerek zırlı konveyörlerle ana nakliye bantlarına nakil edilmektedir. Damarın ayağın tavanında bırakılan 3 metresi tahkimatı alınarak veya dinamitlenerek göçertilmekte ve göçük tarafında kalan kömürler gene aynı zırlı konveyörlerle nakil edilmektedir (Şekil : 1, 1 a, 1 b). Bir dilim çalışıldıktan sonra veya 15—20 m. ilerleme yapıldıktan sonra alt katdaki ikinci dilime başlanılmaktadır. Bu dilimin 3 m. lik kısmı bir üst dilimin göçükleri ile bu ayak arasında bir tavan vazifesi görmektedir. Ayağın tavanındaki 3 m. lik kömürün göçertilerek alınması esnasında tavan taşları çok zaman kömüre karışmakta bazen kömürü geride göçükte hapsedmektedir. Bu durum hem kömürün zayı olmasına, hem kömürün sun'î olarak külünün yükselmesine, dolayısıyla lâvvar randıma^mın düşmesine sebep olduğu gibi, geride kalan kömürler zamanla ocak yangınlarının kısa zamanda çıkarak müteakip dilimlerde veya panolarda çalışmaları güçleştirmekte veya imkânsız hale sokmaktadır.

Yangınların alt katlara veya mücavir panolara sirayeti damarın bir kısmını topuk olarak bırakılması mecburiyetini doğurmakta ve bunun neticesi millî servetin bir kısmı zayı olmaktadır.

Esasen mahdut olan linyit rezervlerimizin Yurdun ihtiyaçlarını daha uzun müddet cevap vermesini, daha iyi evsafda kömür istihsâl edilmesini, yeraltında yangımlı panolarda daha emniyetli bir çalışma temin edilmesini sağlamak amacı ile göçük arkasında kömür bırakmamak ve kömüre taş karışmasını önlemek için alınacak tedbirler üzerinde 1956 yılında yeniden etüdlere başlanmıştır.







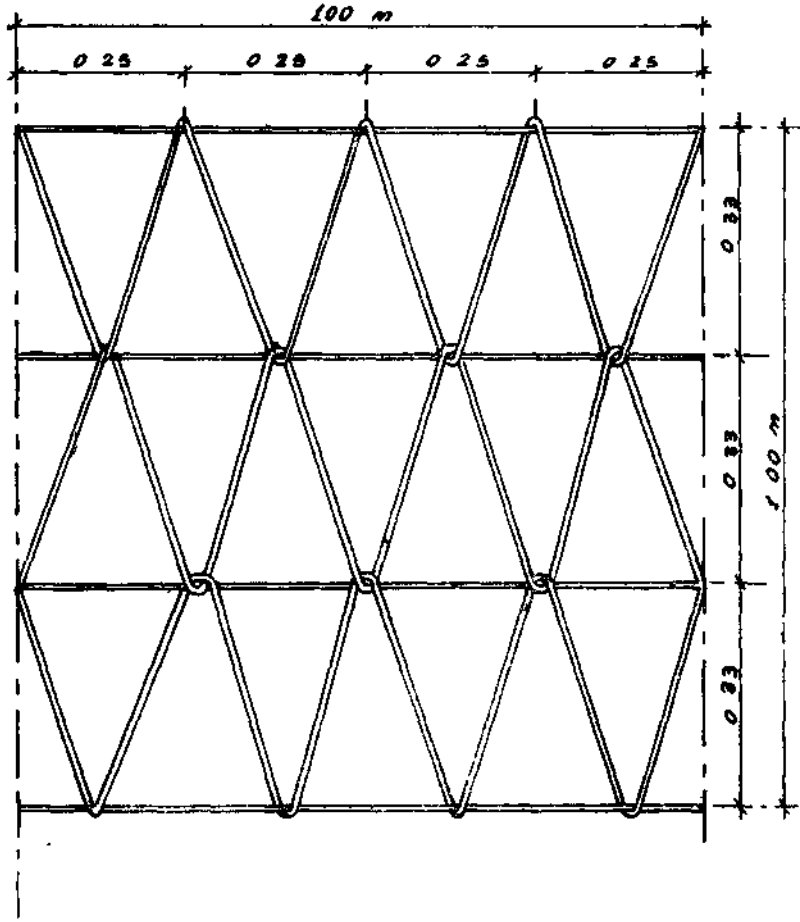
İlk deneme 1956 senesinde, Bölgede mevcut hava hattı çekici telleri taronları (5-6 mm. çapında) kullanılmıştır. Tatbik edilen ayağın uzunluğu 40 metre idi. Alınan netice çok müsbet olmuştur. Kömür ve tavan taşı tamamen birbirinden ayrılmıştır. Ayak havası üzerinde tazyik azalmış ve işçiler için göçük tarafından rahat bir dolaşma sahası açılmış ve işçinin göçük tarafından kömürü daha sür'atle ve emniyetle aldığı müşahade edilmiştir. Ve lâvvar randımanında % 12 puvan artışı kaydedilmiştir.

Bu denemede Bölgedeki mevcut hurda halatlar bitmiş, diğer ayaklarda tatbik edebilmek için muhtelif Müesseselerin kullanılmış halatları araştırılarak 1958-1959 senesinde Mumya Küvetinin şarkında + 636 — 651 panosunda daha geniş çapta tatbik edilmiştir. Bu panodan da ilerdeki tatbikatlar için ümitleri kuvvetlendirici neticeler alınmıştır.

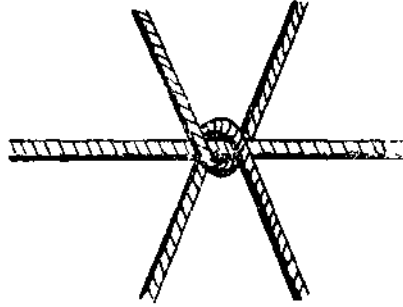
Yurt içinde muhtelif Müesseselerden halat aranmışsa da, yeteri kadar halat temin edilememiştir. Bunun üzerine halatın ithal edilmesi düşünülmüş ve bu yolda çalışmalarla başlanmıştır. Elde edilen tecrübelerle göre aşağıdaki özellikleri yazılı çelik tel halatın kullanılması kararlaştırılmıştır.

a) Sun'î tavan örgüsünde kullanılan "Halatları Özellikleri:

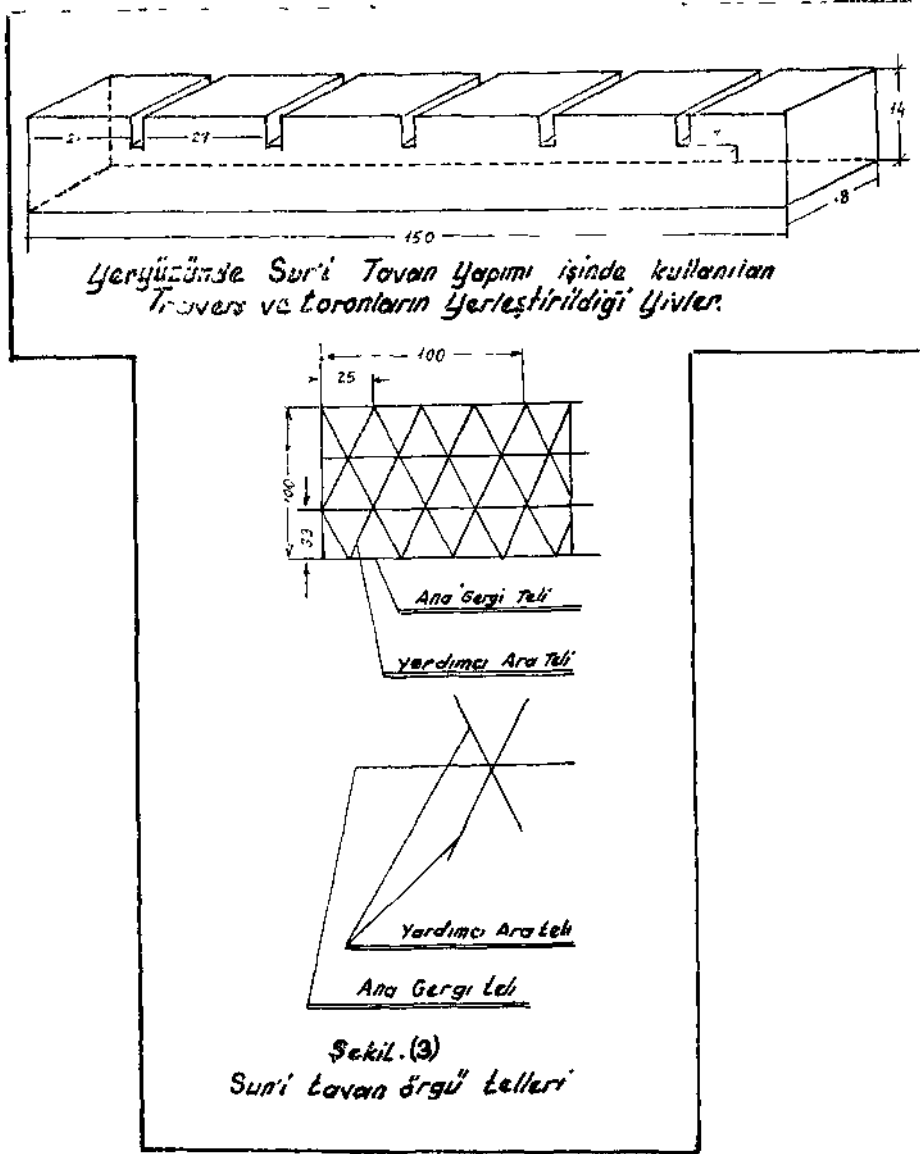
Halat örgüsünde iki tip halat kullanılmaktadır. Ana gergi halatları, sun'î tavan şeridinin boyunca, haveye paralel olarak kullanılan çelik halatlar 8-9 mm<sup>2</sup>, çapında, kopma mukavemeti 160 kg./mm<sup>2</sup>. ve hesapsal kırılma yükü 3580-4460 kg. arasındadır. Yardımcı gergi telleri 6-6 1/2 mm<sup>2</sup>. çapında, kopma mukavemeti 180 kg./mm<sup>2</sup>, ve hesapsal kırılma yükü 2375-2575 kg. arasındadır. Bu halatların örgüsünün



A Görünüşü



Silindirik /avan orpû Sistemi



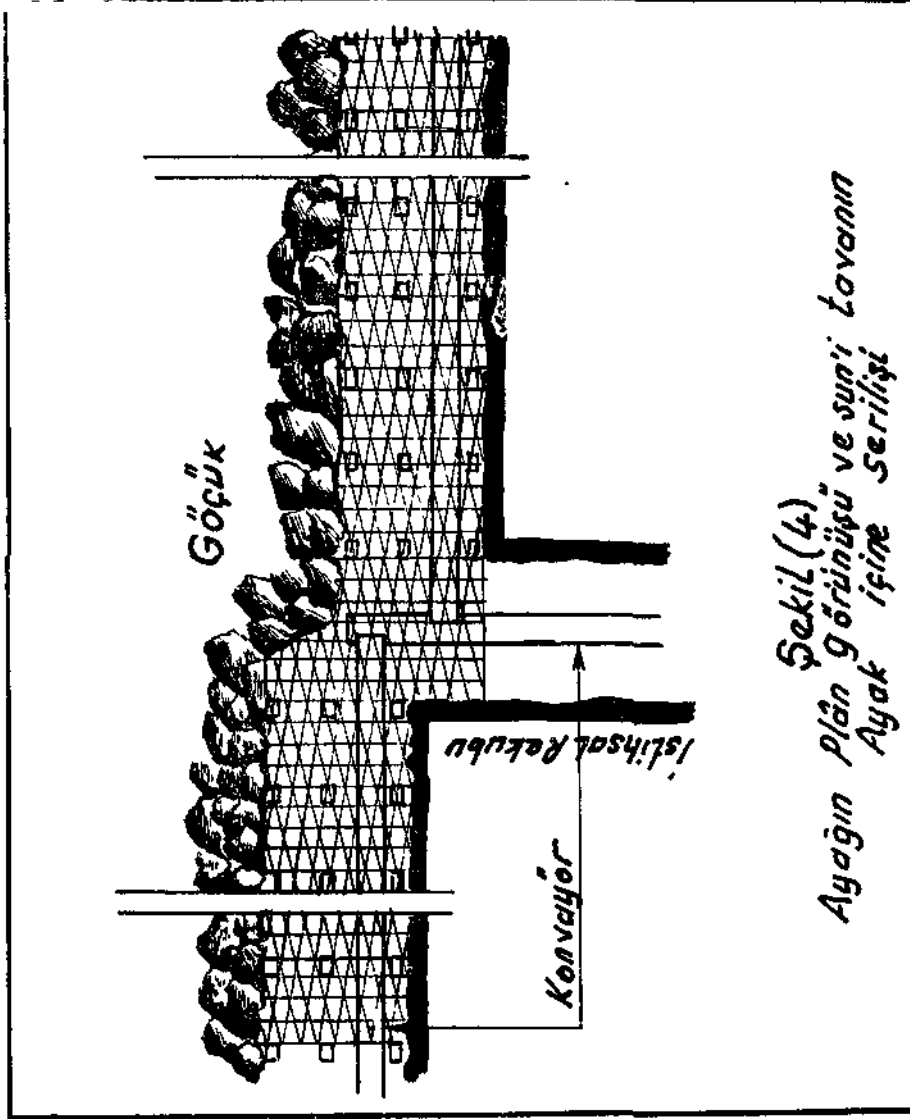
yumuşak olması arzu edilmektedir. Tecrübe safhasında olduğu için bu halatların örülmesi Maden'de karo sahasında el ile" yapılmaktadır. Örülen 100 cm. genişliğindeki hasır takriben 30-40 m. boyundadır. Örgü işinin kolaylaştırılması için ku7' ınılan özel ana gergi teli gerdirme traversi (Şekil. 3) de gösterilmiştir.

Ana gergi teli ile yardımcı gergi telinin oluş tarzı (Şekil. 4) de görülmektedir.

b) Tel hasırın ayakta yerine konması:

Soma Bölgesinde istihsâl 2 vardiyada yapılmakta, üçüncü vardiya konveyör çekimi ve tahkimat vardiyası olarak çalışmaktadır.

Ocak dışında örülen tel hasırlar, rule halinde ocağa taşınmaktadır. Tahkimat vardiyasında konveyörler ayak hasesinde yeni yerme nakil edilmeden önce tel hasır hasır sun'î tavan olajak yeni have boyunca serilmektedir. Yeni serilen tel hasır şeridi daha önce serilmiş olan tel nesir şeridine müstakil bir ana gergi teli ile bağlanmaktadır (Şekil. 4).





Tel hasır şeritlerin birbirine bağlanmasından sonra konveyörler yeni şerit üzerine nakil edilmektedir. Konveyörün altında geçen paletin hasır şeride takılarak onları parçalamaması için hasır şerit ile konveyör arasında muhtelif aralıklarda, (1,5-2 m.) 70 x 17 x 4 cm. eb'adında traversler kullanılmaktadır. Ayrıca hasırın have tarafında kalan kenarı muhtelif yerlerde gerginliği muhafaza etmek, ve bir have sonra kolayca bulunmasını sağlamak gayesiyle ayak direklerine bağlanmaktadır.

Hasır şeritlerde tel uçları birbirine gemici düğümleri ile düğümlenmektedir. Böylece bir şerit içinde bütün halatlar birbirine bağlanmış olmakda, çözülmek için serbest uç kalmamaktadır.

#### Sun'î tavan tatbikatında karşılaşılan güçlükler

Her işletmede olduğu gibi, pçağa yeni tatbik edilen bir sistemde bazı güçlüklerle karşılaşacağı tabiidir. Sun'î tavanın ayaklarda tatbikinde bazı güçlüklerle karşılaşılmıştır. Bunlardan bazıları aşağıda özet olarak verilmiştir :

##### a) Sun'î tavan malzemesinin ikmâl güçlüğü :

Somada ayaklarda yılda takriben ortalama 100.000 m<sup>2</sup> saha çalışılmaktadır. Kömürün damarının meyili olan yerlerinde sun'î halat tavan birkaç kat için kullanılmasına rağmen, kısmen daha az meyilli olan kısımlarda ancak bir iki defa kullanılmaktadır. Buna göre ortalama olarak 1 metre kare sun'î halat tavan için 16 1/2 metre halat kullanıldığına göre Soma Bölgesinin yıllık tel halat ihtiyacı 1.650.000 metre olmaktadır.

Bu miktar istenilen evsafa halatın yurt içinden istenildiği zamanlarda temin etmek çok zor olmaktadır. Halat temininde gecikmesi dolayısıyla denemeler bir müddet durmak zorunda kalmıştır.

##### b) Sun'î tavan malzemesinin işlenmesindeki güçlükler :

Sun'î tavan imalinde kullanılan halatların sert olması örmeyi güçleştirmekte ve elde edilen şeridin rulesi de büyük çaplı olmaktadır. Büyük çaplı rölelerin iş yerine nakli zor olmaktadır.

Bu halatların hasır örülmüş olarak temini imkânları araştırılmışsa da müsbet bir sonuç elde edilememiştir ,

Yurt içinde yeteri kadar tel halat temin edilmesi halinde, bu halatların örgülü olarak temin edilebileceği ümidimiz henüz kaybolmamıştır.

##### c) Sun'î tavanın ayaklarda serilmesinde karşılaşılan güçlükler :

Ocak ağzında örülerek ruleler haline getirilen 3040 m. uzunluğundaki sun'î tavanın ayak diplerine kadar naklinde fazla bir güçlük yoktur. Ayak ı^kuplarından ayak içine rulelerin taşınması, bacalar bazan tazyik ile kesitleri daraldığından, biraz daha zor olmakta, birçok hallerde ruleler açılarak ve fazla miktarda işçi kullanılarak sun'î tavan iş yerine nakil edilmektedir.

##### d) Sun'î tavan döşenmiş dilim altında çalışılırken karşılaşılan güçlükler :

Sun'î tavan altında çalışılırken, ayağın ilk iki üç havesi de sun'î tavanın göçük tarafındaki ucu askıda kalmakda, bu ucun tazyik altında yerinden kurtulması es-

nasmda ayak tahmikatım hasara uğratmaktadır Gerek çelik ve gerekse ağaç ayak direkleri havenm ilerlemesi esnasında yardımcı gergi tellerine gazla tazyik bindirerek onların kopmasına sebep olmaktadır Bu kopan kısımlar ayak içimde öpülme suretile yeniden tamir edilmektedir

Suni Tavanın 1 MS'sinin Maliyeti Ve Komuâr Maliyetine Tesiri  
Bir metre kare sun'î tavan içm (Şekil 2) den hesaplanacağı gibi

a) Kullanılan Malzeme Miktarı :

|   |           |            |
|---|-----------|------------|
| Ana gergi teli                          | 4, 5 m/m2 |            |
| Gerdirme payı iahıl yardımcı gergi teli | 9,60 m/m2 |            |
| Sun'î tavan şeritlerim bağlama teli     | 1,25 »    |            |
| Bağlama \e duğum zayıatları             | 1,15 »    | 12,00 m/m2 |

b) 1 m2 Sun'î Tavanın Ayak içindeki Maliyeti :

(1) Malzeme Masrafları :

|                     |                 |             |
|---------------------|-----------------|-------------|
| Ana gergi teh       | 4,5 m/m2x4 TL/m | = 18,—TL/m2 |
| Yardımcı gergi teli | 12 » x 3 »      | = 36— »     |
| Toplam              |                 | = 54— »     |

(2) işçilik :

|                                 |            |           |
|---------------------------------|------------|-----------|
| Sun'î tavanın örülmesi          | 4,— TL /m2 |           |
| işyerine taşınması ve serilmesi | 1,50 »     |           |
| Nezaret                         | 0,50 »     | 6 — TL/m2 |
| Toplam Maliyat 1 m2 içm         |            | = 60— »   |

c) Komm Maliyetine Tesiri

Orulmuş bir sun'î tavanı, en az ıkı dilimde fazla bir masraf yapılmadan kullanılması mümkündür Buiki dilimde alman komur kalınlığı 10 m komur kalınlığın? tekabül etmektedir Sun'î tavan tatbik edilen ayaklarda m2'den teorik olarak 13 ton, zayıat dahil 12 ton komur almak imkân dahiline girmektedir Bu durumda ayaktan istihsal edilen komure sun'î tavanın bindirdiği masraf 60,— TL/m<sup>2</sup> / 12 Ton/m2 = 5,00 TL/Ton

Sun'î tavan tatbik edilememesi halinde aynı yerden alınacak komur miktarı °o 30 zayıat ile 13 0 30 x 13 = 9,1 ton'dur

Soma Bölgesi yeraltı tuvonan komur maliyeti 1967 senesinde 31,42 TL dır. Buna gore 9 1 ton komur için masraf 286,— TL dır Sun'î tavan tatbiki ile bu masraf 346,— TL ya ulaşacak, fakat 91 ton yerine 12 ton komur elde edilecektir Bu durumda 12 ton komur yeraltı maliyeti 28,83 TL olacaktır Neticede ton başına 2,59 TL tasarruf sağlanacaktır

Soma Bölgesinde yeraltından ayaklardan yılda 625 000 ton komur istihsâl edildiğine gore yeraltı masraflarında yapılacak tasarruf 1 554 000,— TL civarında olacaktır

Daha once bahsedildiği gibi, sun'î tavan tatbiki sonunda lavvara daha taşsız ve temiz komur gönderilmesi neticesi lavvar randımanında da bir artış kaydedil-

mistir. Ayrıca ayaktan taş yerine aym miktama kömür nakil edilmekle yeraltı nakliyat maliyetinde yapılan tasarruf yukarıdaki hesaplara ithal edilmemiştir.

Ayaklardan mS'den alman kömürün % 25 artması neticesi yeraltı randımanında meydana getireceği artış da mukayeseye ithal edilmemiştir.

#### Japonya'da suni tavan tatbikatı

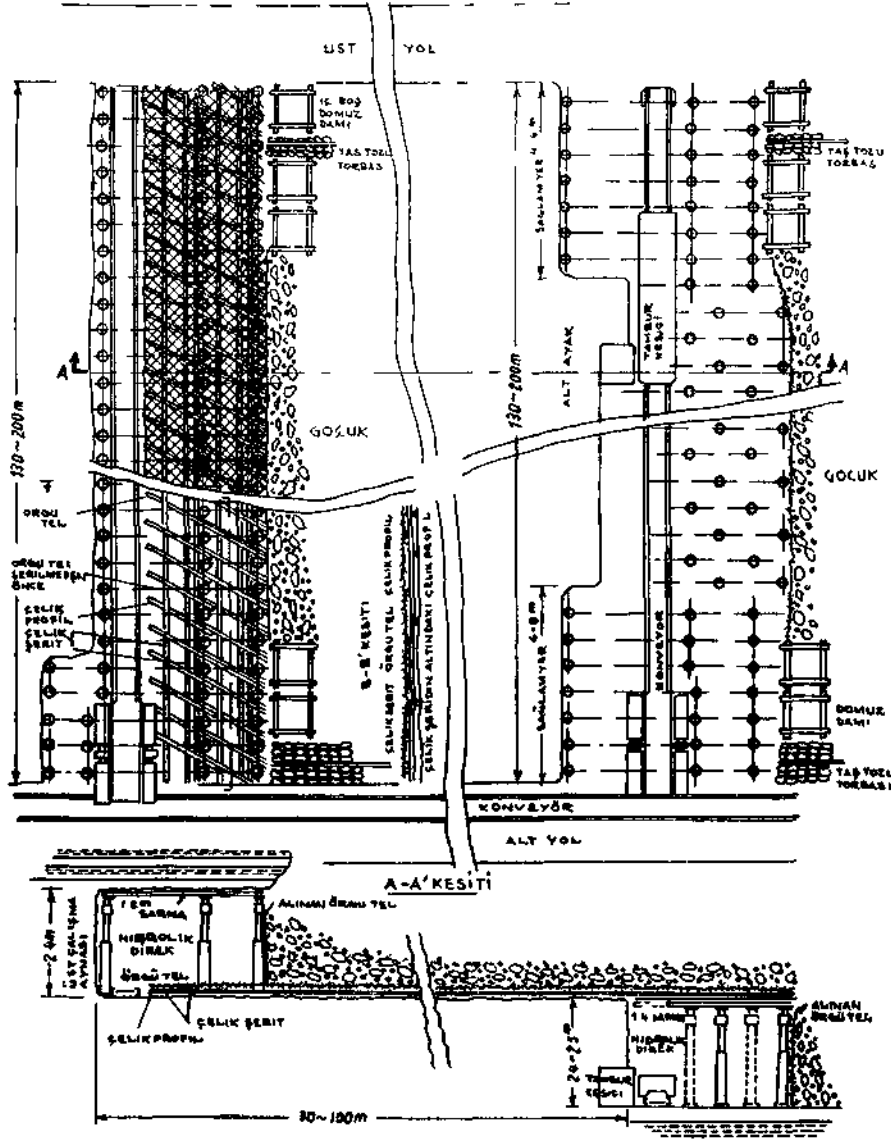
Japonya'da 2,25 metreden daha kalın olan damarlar, kalın damar olarak müta-lâa edilmektedir. 1966 Yılında Japonya'da günlük 150.000 ton istihsâlin % 50'si kalın damarlardan istihsâl edilmiştir. Kalın damar olarak çalışan iş yeri sayısı 242 dir. Japonya'nın kömür ihtiyacının sür'atle artması sonucu, birçok memleketlerden büyük miktarlarda kömür ithal etmektedir.

Memleket içinde de ihtiyacı olan kömür istihsâlini arttırmak gayesi ile en verimli damarlarda en modern kazı ve tahkimat sistemi ile çalışılmasını gerçekleştirmek için çalışılmaktadır.

Bu arada kalın damarlarda asgari zayıyla kömür istihsâl edilebilmesi ien birçok iş yerinde tel halatlı sun'î tavan tatbik edilmektedir. Meselâ «Oyubari» kömür madeninde iki dilimli uzun ayak sisteminde tatbik edilen sun'î tavan sistemi (Şekil. 5) de görülmektedir. Şeklin tetkikinden anlaşılacağı gibi üst dilim çalışırken sun'î tavan oldukça takviyeli olarak serilmekte, (hasırın altına ayrıca çelik profiller konulmaktadır) alt dilimde doğrudan doğruya sun'î tavan altında çalışılmaktadır.

#### REFERANSLAR

- [1] Bu tebliğin hazırlanmasında Soma Bölgesinin bu mevzudaki işletme raporlarından faydalanılmıştır.
- [2] İstanbul Teknik Üniversitesi öğrencilerinden A. Alpar Kaptanoğlu, 1968 Haziran döneminde G. L. İ Tunçbilek işletmesinde yaptığı diploma çalışmasında bu mevzuu konu olarak işlemiştir.
- [3] Japonya'daki tatbikat hakkındaki özet G. L. İ. İnsangücü Eğitim yayınları arasında bulunan ve Lavvarlar Başmühendisi Metin Atay tarafından dilimize çevrilen «Japonya'da Kalın Kömür Damarlarının İşletilmesinde Mekanizasyon ve Tahkimatlar» konulu yazıdan çıkarılmıştır.



Şekil 5 Oyuban kömür madeninde iki dikişli uzun ayak çalışması