

# *TTK Kozlu Bölgesi - 425 Katı Hazırlık Lağımalarında Prizma Orta Çekme Denemeleri*

Application of the Cut Spreader Holes System  
in the —425 Level of Kozlu District

Tayfun EVERGEN(»)

## ÖZET

Bu yazıda TTK Kozlu Bölgesi —425 katı hazırlık lağımalarında uygulanan orta çekmedüzeni tanıtılmış ve konu ile ilgili ocakta yapılan bazı denemelerden alınan sonuçlar belirtilmiştir. Çalışmalardan amaç, orta çekme delik aralıklarına ve şarj miktarına bağlı olarak daha uygun delme-ateşleme sisteminin araştırılması olmuştur.

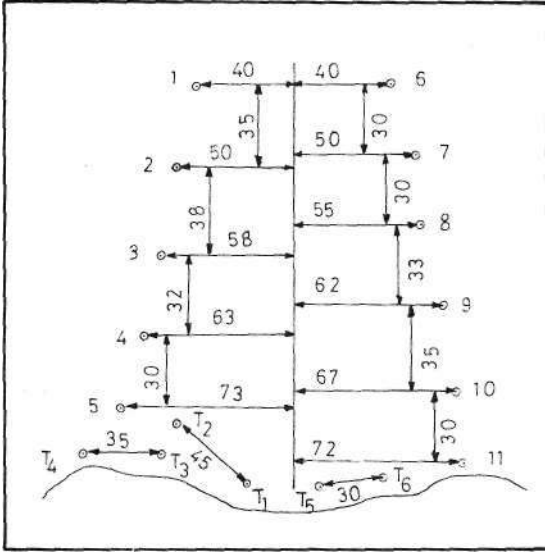
## ABSTRACT

In this study the cut spreader holes system applied to the development galleries in the —425 level of Kozlu district of Zonguldak coal field is introduced. The purpose of this study is to investigate the more suitable drilling and blasting system depending upon the amount of charge and the distances between blasting holes.

(\*) Y.Doç.Dr., Maden Y.Mühendisi, İTÜ Maden Fakültesi, Teşvikiye/İSTANBUL

## 1. BÖLGEDE UYGULANMAKTA OLAN DELİK DELME VE ATEŞLEME SİSTEMİ

Kozlu Bölgesi -425 katı, B10 ve B14 kesitli hazırlık lağımında, kumtaşı, çakıltaşı ve şist içerisinde lağım ilerlemesi; orta çekme, tarama ve sıfırlama deliklerinin delinip, şarj edilerek ateşlenmesi i'le gerçekleştirilmektedir. Orta çekme delikleri arası yatay uzaklık 80 cm'den başlayarak, aşağıya doğru arttırılmakta, tabandaki son sırada bu aralık 145 cm'yi bulmaktadır. Delikler arası düşey uzaklık ise 30-35 cm civarındadır (Şekil 1).



Şekil 1. Kozlu bölgesinde uygulanmakta olan orta çekme delik düzeni (ölçü birimi cm'dir).

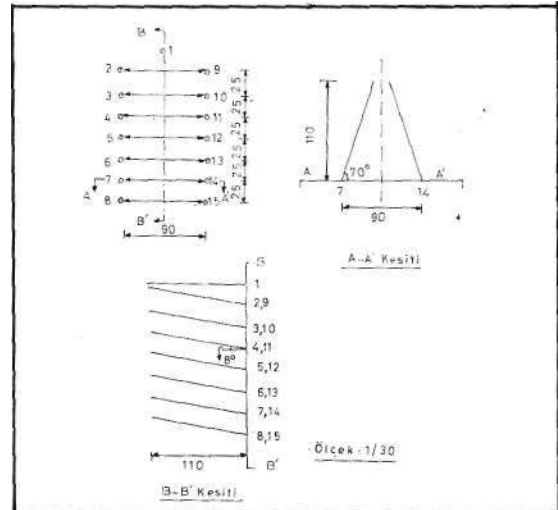
Lağım kesiti	: BIO
Yapılan iş	: Prizma orta çekme
Kayaç cinsi	: Ortasert kumtaşı
Orta çekme delikleri	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, no.lu delikler
Taban delikleri	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> , T <sub>3</sub> , T <sub>4</sub> , T <sub>B</sub> , T <sub>ε</sub>
Orta çekme yüzeyi	S1,88m <sup>2</sup>

Delikler içe dönük olarak yatay düzlemlerde 60-65°, düşey düzlemlerde ise yukarıya doğru 8-12° arasında değişen açı ile delinmektedir. Delme işlemleri 1,60 m boyunda martoperforatör matkabı ile yapılmaktadır. Delme hızı ortalaması 18 cm/dakika'dır. Delik çapları 34 mm'dir. 10-14 adet olarak delinen orta çekmedeliklerinin şarjında, 2,5 cm çapında 20 cm boyunda ve 125 gr ağırlığında grizutin klorür lokumlarından faydalanılmaktadır. Delik diplerine yaklaşık 10 cm boyunda yastık çamuru koyulduktan sonra, 3 veya 4 adet dinamit lokumu yerleştirilmekte, deliğin geri kalan kısmı, boyları 10-15 cm arasında değişen sıkılama çamuru ile doldurulmaktadır. Kullanılan kapsül

cinsi bakır yüksük elektrikli kapsüldür. Kapsül tel boyuna bağlı olarak 1,5-2,5 m, dipten ikinci lokuma veya en dipteki lokuma takılmaktadır. Kapsül telleri birbirine seri bağlanarak devre oluşturulmakta ve manyeto ile ateşlenmektedir. Bu düzende kırılma yüzeyi 1,8-2 m<sup>2</sup> arasında değişmektedir. Ateşleme sonucu çıkan pasa Eimco tipi yükleme makinası ile vagonlara doldurulmaktadır. Yükleme işi bittikten sonra B10-B14 galerilerde kesite bağlı olarak tek veya çift sıra tarama delikleri ve taban delikleri delinerek ateşlenmektedir. Tarama delik aralıkları yaklaşık 30-40 cm'dir. Taban delikleri ise 2,40 m'lik martoperforatör matkabı ile, yukarıdan aşağıya doğru yatayla 10-15° açı yapacak şekilde, 30-35 cm aralıklı delinmektedir. Tarama deliklerine orta çekme delik açıları verilmektedir. Ayrıca, gerekli görülen yerlere uygulanan sıfırlama delikleri ile düzgün kesit elde edilebilmektedir. Lağım arınında toplam delik adedi 35-40 civarındadır. Ateşleme işlemi yapıp, lağım arını temizlendikten sonra, tahkimat işine geçilmektedir. Bütün bu işlemler 3 vardiyada tamamlanmakta, bölgedeki günlük ortalama ilerleme 1 m'yi bulmaktadır.

## 2. DELME-ATEŞLEME SİSTEMİ İLE İLGİLİ DENEMELER

Kozlu Bölgesi -425 katı hazırlık lağımında yapılan denemeler, orta çekmedeliklerine değişik miktarda patlayıcı madde koyarak delik aralıklarını genişletebilmek, delme-ateşleme işlerinde daha ekonomik bir düzen uygulamak amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla kumtaşı içerisinde yapılan ilk çalışmada delikler arası yatay uzaklık yaklaşık olarak 90 cm, düşey uzaklık ise 25 cm alınmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. BIO kesitinde kumtaşı içerisinde yapılan deneme ateşlemede orta çekme delik düzeni.

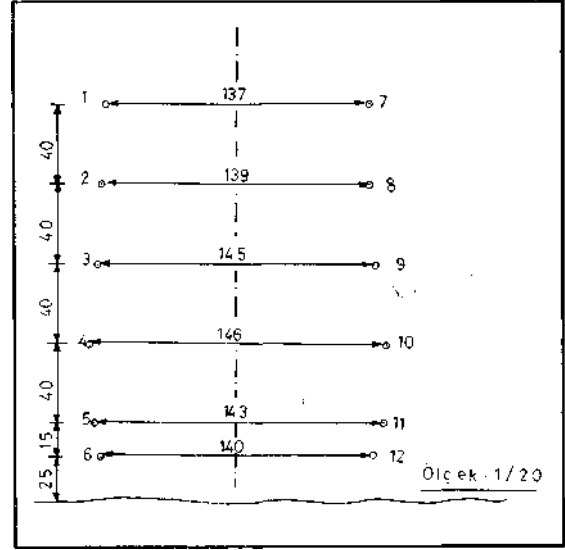
Lağım kesiti	B10
Yapılan iş	Prizma orta çekme
Kayaç cinsi	Gevşek kum taşı
Orta çekme yüzeyi	1,4 m <sup>2</sup>

Bu düzende delinen 15 adet deliğin boylarının ortalaması 1,10 m'dir. Deliklere normal düzende olduğu gibi, yatay düzlemlerde 65-70°, düşey düzlemlerde ise 8-12° arasında değişen açılar verilmiştir. Deliklerin herbirisine 2-3 adet dinamit lokumu şarj edilerek yapılan ateşlemeler sonucu 1,4 m<sup>2</sup> lik bir yüzeyin kırılabilirdiği, lağım arınında delik dibi kalmadığı görülmüştür. Bu denemeler ile ilgili değerler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Delikler Arası Yatay Uzaklık 90 cm, Düşey Uzaklık 25 cm Alınarak Yapılan, Orta Çekmedeneme Ateşlerhesi ile İlgili Değerler

Yapılan İş	Lağım kesiti (m <sup>2</sup> )	Kayaç cinsi	Delik no	Delik boyu (m)	Deliklerdeki lokum adedi	Deliklerdeki patlayıcı madde miktarı (kg)
Prizma Orta Çekme	B10	Gevşek kumtaşı	1	1,12	3	0,375
			2	1,13	3	0,375
			3	1,15	3	0,375
			4	1,10	3	0,375
			5	1,09	2	0,250
			6	1,16	2	0,250
			7	1,19	2	0,250
			8	1,14	2	0,250
			9	1,13	3	0,375
			10	1,16	3	0,375
			11	1,15	3	0,375
			12	1,08	2	0,250
			13	1,11	2	0,250
			14	1,13	2	0,250
			15	1,10	2	0,250
<b>TOPLAM</b>				<b>16,94</b>	<b>37</b>	<b>4,625</b>

Denemelere yatay ve düşey delik aralıkları artırılarak devam edilmiştir. Çalışmalar sonucunda yatay aralıkların 145 cm, düşey aralıkların ise 40 cm alınabileceği anlaşılmıştır (Şekil 3). Delik boyları ve patlayıcı madde miktarları Çizelge 2'de verilmiştir.



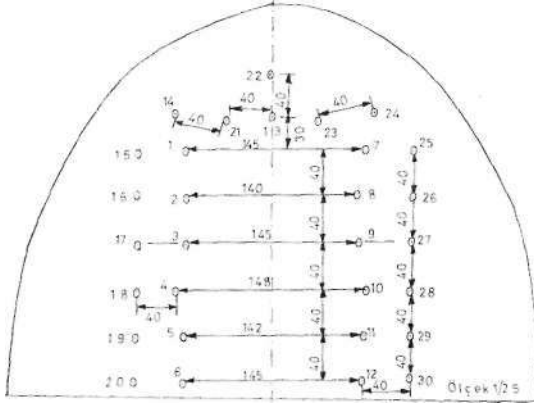
Şekil 3. Kumtaşı içerisinde yapılan deneme ateşlemesinde delik düzeni.

Lağım kesiti	B8
Yapılan iş	Prizma orta çekme
Kayaç cinsi	Orta sert gre
Orta çekme yüzeyi	2,92 m <sup>2</sup>
Lağım no	-425/-465 Desandre

Çizelge 2. Delikler Arası Yatay Mesafe Ortalama 145 cm, Düşey Mesafe 40 cm Alınarak Yapılan Prizma Orta Çekme Denemesi ile İlgili Değerler

Yapılan İş	Lağım kesiti (m <sup>2</sup> )	Lağım No.	Kayaç cinsi	Delik No.	Delik boyutu (m)	Deliklerdeki lokum adedi	Deliklerdeki patlayıcı madde miktarı (kg)
Prizma orta çekme	B8	-425/-450 Desandre	Orta sert gre	1	1,50	4	0,500
				2	1,48	4	0,500
				3	1,36	4	0,500
				4	1,45	4	0,500
				5	1,50	3	0,375
				6	1,52	3	0,375
				7	1,40	4	0,500
				8	1,42	4	0,500
				9	1,40	4	0,500
				10	1,45	4	0,500
				11	1,38	3	0,375
				12	1,40	4	0,500
<b>TOPLAM</b>					<b>17,26</b>	<b>45</b>	<b>5,625</b>

Bölgede yapılan diğer bir çalışmada, tarama delikleri 2,40 m'lik martoperforatör matkabı ile delinerek şarj edilmiş ve ateşleme sonucu elde edilen ilerleme izlenmiştir. Çalışmada orta çekme delikleri 145 cm yatay aralıklı, 40 cm düşey aralıklı delinerek ateşlenmiş, pası kaldırma işleminden sonra, tarama delikleri, orta çekmedeliklerinde yaklaşık 40 cm uzaklıkta ve 2,20 m uzunluğunda delinmiştir (Şekil 4). Tarama deliklerinin herbirisine 6 adet dinamit lokumu şarj edilmiştir.



Şekil 4. Tarama delik boylarının 2.2 m alınarak yapılan deneme çalışmalarında B10 kesitli lağım arınında delik düzeni.

Bu çalışma ile ilgili değerler Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Tarama Delik Boylarının 2,20 m Alınarak Yapılan Deneme Ateşlemesi ile İlgili Değerler

Yapılan İş	Lağım kesiti (m <sup>2</sup> )	Kayaç Cinsi	Delik No	Deliklerdeki tokum adedi	Deliklerdeki patlayıcı madde miktarı (kg)
Tarama	B10	Orta sert kumtaşı	14	6	0,750
			15	6	0,750
			16	6	0,750
			17	6	0,750
			18	6	0,750
			19	6	0,750
			20	6	0,750
			21	6	0,750
			22	6	0,750
			23	6	0,750
			24	6	0,750
			25	6	0,750
			26	6	0,750
			27	6	0,750
			28	6	0,750
			29	6	0,750
			30	6	0,750
TOPLAM			102	12,750	

### 3. SONUÇLAR

Bu çalışmadan alınan sonuçlar, aşağıda maddeler halinde özetlenmiştir.

1. Kozlu bölgesi —425 katındaki B10 kesitli hazırlık lağımında uygulanan prizma orta çekme düzeninde, arına 14 adet delik delinerek, 1,88 m<sup>2</sup> lik bir yüzey kırılmakta, yaklaşık 1,2\*0 m ilerleme elde edilmektedir (Şekil 1). Deliklerin her birine 125 gr ağırlığında, 4 adet grizutin klorür lokumu koyulmaktadır. Bu düzende patlayıcı madde sarfiyatı:

$$(14 \times 4 \times 0,125) / 1,20 = 5,830 \text{ kg/m}$$

Sökümü yapılan yerinde kayaç için:

$$(14 \times 4 \times 0,125) / (1,88 \times 1,20) = 3,103 \text{ kg/m}^3 \text{ dür.}$$

B8 kesitinde yapılan deneme ateşlemelerinde ise 12 adet orta çekme deliğine toplam 5.625 kg (Çizelge 2) dinamit şarj edilerek, 2,92 m<sup>2</sup> lik (Şekil 3) bir kırılma yüzeyi ve 1.40 m ilerleme elde edilmiştir. Uygulamadaki patlayıcı madde sarfiyatı ise:

$$5,625 / 1,40 = 4,018 \text{ kg/m}$$

Sökümü yapılan yerinde kayaç için:

$$5,625 / (2,92 \times 1,40) = 1,376 \text{ kg/m}^3 \text{ olmaktadır.}$$

2. Deneme çalışmaları sırasında, işletmede gecikmeli kapsül kullanma olanakları bulunmadığından, orta çekme ve tarama delikleri normal elektrik kapsülleri ile ayrı ayrı ateşlenmiştir. Gecikmeli kapsüller kullanılması halinde ise tüm delikler aynı anda ateşlenebilir. Gecikmeli kapsüllerin zaman aralığına bağlı olarak, arındaki dizimi, uygulanan sistem çerçevesinde ayrıca incelenmelidir. Bu husus zaman tasarrufu bakımından ilerleme randımına etki edebilecek diğer bir faktördür. Ayrıca gecikmeli kapsül kullanılması halinde, taş uflanmaları ve fırlamalar daha iyi hale getirilebilir.

### KAYNAKLAR

- GREGORY, C.E., Explosives for North American Engineers, Trans Tech Publications, 1979.
- GUSTAFSSON, Runa, Swedish Blasting Technique, Printed in Sweden by Nora Bakryckeri, 1973.
- SPRENGSTOFFER, Norsk Sprengstoffindustri A/S, 1969.
- DYNAMIT NOBEL, Sprengen bei Unterirdischen Gesteinsarbeiten.
- TINCELIN, E., SINOU, P., Calcul des Scherars de Tir pour L'abattage a L'explosif en Galeri, Revue de L'industrie Minerale Numero Special, 15 Novembre 1971.