

**SİVAS'TA KARSTİK BOŞLUK İÇEREN PLİYÖSEN
YAŞLI KİREÇTAŞI OCAĞINDAKİ PATLATMA
PROBLEMLERİNİN İNCELENMESİ**

**INVESTIGATION OF BLASTING PROBLEMS OF
PLIOSEN AGED LIMESTONE QUARRY CONTAINING
CARSTIC GAP IN SİVAS**

Şevket KORUÇ*

ÖZET

Bildiriye konu olan hammadde ocağının oldukça fazla karstik boşluklar ve çatlak sistemleri içeren jeolojik yapısı, üretim için yapılan delme ve patlatma çalışmalarını olumsuz yönde etkilemekte ve buna bağlı olarak da üretim maliyeti artmaktadır.

Bu bildiriye çatlak ve karstik boşluklar içeren deliklerin patlayıcı ile şartlanmasında uygulanan değişik yöntemler anlatılarak, bu yöntemlerin maliyetler üzerindeki etkileri gösterilmiştir.

Bildirinin amacı, birçok işletmenin sorunu olan bu konuyu gündeme getirmek ve üretimi devam eden kalker ocağında yapılan çalışmaları tanıtmaktır.

ABSTRACT

The geologic structure of new-opened stuff mine of quarry which has rather much cavities and crack systems has affected drilling and making explode works negatively and as a result, the high cost production can be obtained.

In this paper, despite the carstic cavities/and cracks present in explosion holes, different methods applied in filling the holes by means of explosives has been told and, according to the productions after these methods, the changes in the explosive cost has been shown.

The aim of this paper is to put forward to this common problem of different institutions and to let the works done in Sivas quarry be known.

* Maden Mühendisi

1.GİRİŞ

Sivas'ta bulunan kalker ocağında lretim açık işletme yöntemiyle yapılmaktadır. Bu yöntem için oluşturulan basamak yükseklikleri 8 m.'dir. Tablo 1.'de işletmede kullanılan makina-ekipmanlar ve sayılan verilmiştir.

Tablo 1. Ocak sahasında çalıştırılan makina-ekipmanlar

tş Makinası	Kapasite	Adedi
Tamrock Ranger 600 Delici	76-102 mm.	1
Komatsu WA-420 Loader	7.3 m'	1
Komatsu PC-300 Ekskavatör	1.6 m ³	1
BLV-32 Hidrolik Kinci	1500 Kg.	1
Yol Kamyonları	30 Ton	10

Üretim çalışmalarına ağustos ayında başlanan hammadde ocağı Pliyosen yaşlı olup, gölsel traverten kireçtaşından oluşmaktadır. Arazide kireçtaşının tipik litolojik özelliği olan değişik boyuâarda karstik boşluklar yaygın olarak görülmektedir. Ayrıca formasyon yoğun tektonik hareketlere maruz kalmış ve bu tektonik hareketlere bağlı olarak da çok yönlü çatlak sistemleri gelişmiştir.

Çalışma sahası içinde karstik boşluklu ve çatlaklı bir yapının hakim olması, gerek patlatma deliklerinin delinmesinde, gerekse bu deliklerin patlayıcı madde ile doldurulmasında Önemli sorunlar yaratmaktadır. Bu sorunlar ise yapılan atımların verimlerinin ve oluşan patlatma maliyetlerinin olumsuz etkilenmesine sebep olmaktadır.

Yukarıda bahsedilen sorunlardan patlatma deliklerine patlayıcı maddenin şarjlanması problemine karşın, işletmede değişik doldurma teknikleri uygulanmış ve bu uygulamalardan elde edilen sonuçlar; maliyetlerde olumlu gelişmelere sebep olmuştur. Bu doldurma tekniklerinden birincisi patlatma deliklerinin boy ve çaplarına göre tasarlanmış plastik torba uygulaması, diğer metod ise deliklerin delinmesi esnasında her delik için geçilen mevcut boşlukların tavan ve taban metraj bilgilerinin kayıt edilerek, patlayıcı doldurma işinin bu bilgilere göre yapılmasıdır.

2. PLASTİK TORBA UYGULAMASI

Klasik doldurma metodlarıyla yapılan patlatmaların düşük verimli ve yüksek maliyetli olması, işletmede patlatma deliklerinde plastik poşet uygulamasını gündeme getirmiştir. Bunun için delik boyu ve çapına göre belli kalınlıkta, rulo halinde plastik poşet temin edilmiştir. Poşetlerin tabanlarına ağırlık yerleştirmek suretiyle deliklere gönderilmiş ve bunların içine patlayıcı madde doldurularak patlatmalar yapılmıştır.

Ancak eğimli dehnin patlatma deliklerinin bazılarının orta kısımlarında boşluklar olması, poşetlerin delik içinde saparak tabana kadar inmesini engellemiştir. Buna karşın ise delik çapından biraz daha küçük çaplı PVC borular poşetten Önce deliklere yerleştirilerek, bunların içinden plastik poşetler deliğe gönderilmiş ve borular tekrar çıkartılmıştır. Böylelikle delik içinde boşlukların konumu ne olursa olsun poşetler delik tabanına kadar indirilebilmiştir.

Plastik poşet uygulaması ile denk içerisinde anfo ile dinamitin birarada kalması sağlanabilmektedir. Ancak deliklerdeki boşlukların çokluğu patlatma sonrası oluşan şok dalgalarının ve gaz basıncının sönümlenmesine ve sonuçta patlar-ömek oluşumlarına yol açmaktadır. Bu sorunu biraz daha aza indirebilmek için deliklerdeki boşlukların tavan-taban metraj bilgilerine göre doldurma teknikleri denenmiştir.

3. DELİK BİLGİLERİNE GÖRE ŞARJLAMA TEKNİĞİ

İşletmede patlatma deliklerinin delinmesi esnasında, deliklerde mevcut boşlukların ve çatlakların babilayp bittioi metraj bilgileri tutulmuştur. Bu bilgiler ybyöynda Önerilen parçlama teknikleri bunlardır (Anonimous, Blast Dynamics Inc., 1998);

a) Eğer boşluk yüzeye yakın ise ve altında sağlam kaya varsa (çatlaklıda olabilir); bu durumda boşluk bir boru yardımıyla geçilir ve patlayıcı şarj edilir. Ardından boşluğa kadar yine boru kullanılarak sıkılama yapılır ve boru dışarı çekilir (Şekill-a).

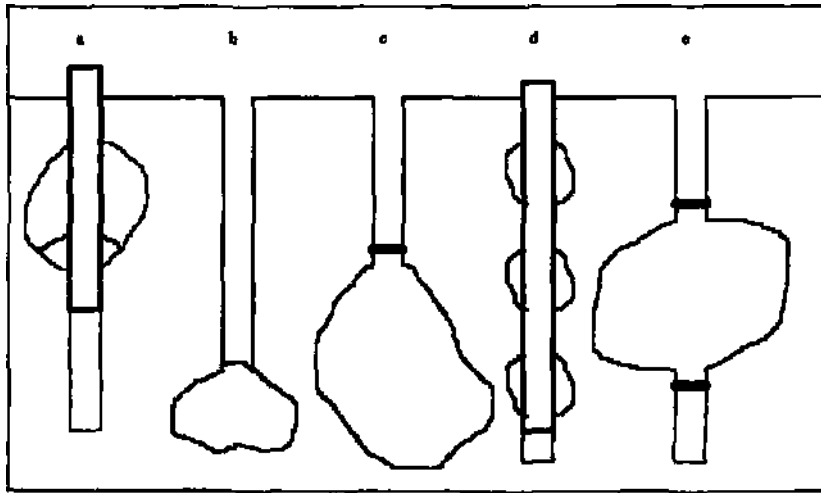
b) Eğer boşluk tabanda ve küçük ise; boşluk, tavanına kadar sıkılama malzemesi ile doldurulur. Üzerine normal şarj ve sıkılama yapılır (Şekill-b).

c) Eğer boşluk tabanda ve büyük ise; bu durumda boşluğun tamam bir bez veya torba ile kapatılıp üzerine normal şarj ve sıkılama yapılır (Şekill-c).

d) Eğer delik boyunca birden fazla küçük boşluk varsa; bu durumda boşlukların arasında kalan kısımlar plastik boru yardımıyla şarjlanır ve boşluklar sıkılama malzemesi ile doldurulur (Şekil I-d).

e) Eğer deliğin ortasında büyük bir boşluk varsa; bu durumda boşluğun altına ayrı bir şarj ve sıkılama, üstüne ayrı bir şarj ve sıkılama yapılmalıdır (Şekil-e).

Her şeye rağmen çalışılan formasyonda delinen deliklerin çok fazla miktarda irili ufaklı boşluklar içermesi, yukarıda bahsedilen yöntemlerin tam anlamıyla uygulanmasını zorlaştırmaktadır. Bu yöntemlerle patlayıcı maliyetlerinde azda olsa bir düşüş gözlenmiştir. Ancak buna karşın kullanılan PVC boruların getirdiği maliyet ve uygulamanın işçilik maliyetindeki artış, patlayıcı maliyetlerindeki düşüşü nötrleştirmiştir.



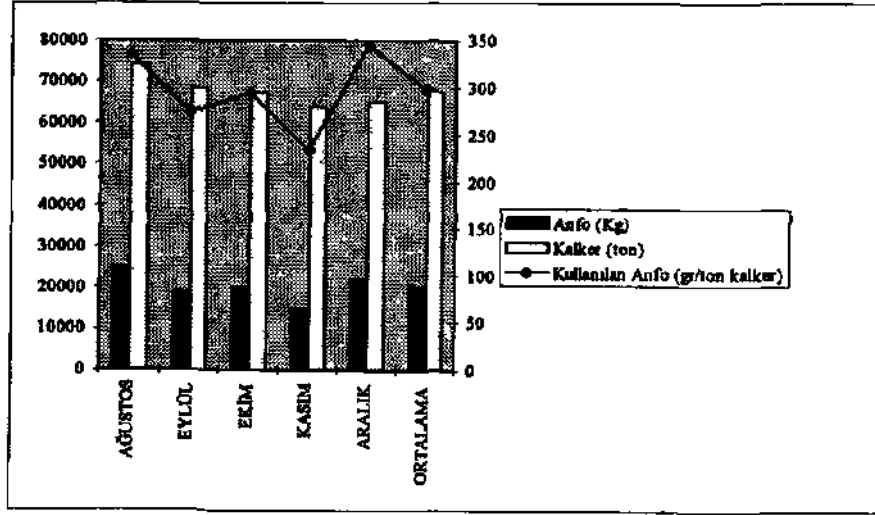
Şekil 1. Delik bilgilerine göre şarjlama

4.SONUÇ

Söz konusu hammadde ocağı'nda 5 ay süren ve halen devam eden bu çalışmalar sonrası, yapılan kalker üretimleri, kullanılan patlayıcı madde miktarları ve maliyetleri tablo 2.'de verilmiştir. Tablodaki veriler ışığında 1 ton kalker üretimi için kullanılan anfo miktarlarının aylara göre değişimlerini gösteren grafik ise şekil 2.'de verilmiştir.

Tablo 2.Aylara göre yapılan üretim ve kullanılan patlayıcı miktarları

Aylar	Anfo (Kg)	Kalker (ton)	Kullanılan Anfo (gr/ton kalker)
Ağustos	24870	74119	335,5415
Eylül	18800	68490	274,4926
Ekim	19900	67331	295,5548
Kasım	15000	64081	234,0787
Aralık	22375	65000	344,2308
ORTALAMA	20189	67804	297,7553



Şekil 2.Yapılan üretime göre kullanılan anfonun grafiksel gösterimi

Verilerden de görüldüğü gibi ocakta üretim çalışmalarının başladığı ay olan ağustos ayında klasik şarjlama yöntemleriyle yapılan patlatmalarda, kullanılan anfo miktarı 336 gr/ton olarak ortaya çıkmıştır. Eylül ve ekim aylarında patlatma deliklerinde plastik poşet kullanımı ile şarjlama yapılmış ve sonuçta kullanılan anfo miktarı ortalama 285 gr/ton'a düşmüştür. Kasım ayında ise diğer bir şarjlama metodu olan delik bilgilerine göre deliklerin şarjlanması uygulaması ile yer yer poşet kullanımı birlikte denenmiş ve sonuçta kullanılan anfo miktarı 234 gr/ton'a kadar düşürülebilmektedir. Ancak aralık ayında kış şartlarındaki çalışma zorlukları ve ocakta yeni açılan basamak aynaları gibi sebeplerden dolayı bu rakam yine 344 gr/ton'a çıkmıştır.

Sonuç olarak karstik boşluklar ve çatlak sistemlerinin yaygın olarak görüldüğü formasyonlarda, patlatma deliklerinin klasik şekillerde doldurulması hem yapılan patlatmanın verimini olumsuz etkilemekte, hemde patlayıcı maliyetlerinin çok aşırı yükselmesine sebep olmaktadır. Buna karşın plastik poşet ve delik bilgileri yapılan şarjlamalar sonrası görülmüştür ki patlatmaların verimleri artarken, kullanılan patlayıcı miktarlarında belirgin bir düşüş olmaktadır.

TEŞEKKÜR

Bu bildirinin yazılmasındaki katkılarından dolayı Orica-Nitro Pazarlama Müdürü Müfit ERDİL'e ve Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü öğretim üyelerinden Doç. Dr. Birol ELEVİ'ye teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

1. Blast Dynamics Inc., 1998.

