

# Schlumberger Görünür Özdirenç Eğrilerinin Dipol Eğrilerine Dönüştürülmesi ve İki Nokta Elektrod-Schlumberger, İki Nokta Ellektrod-Dipol Dönüşümleri İçin 'Sine Yanıt Fonksiyona'

Ahmet Tuğrul BAŞOKUR\*

## ÖZET

Bir elektrod diziliminde verilen görünür özdirenç değerlerinden, diğer bir elektrod dizilimindeki görünür özdirenç değerlerinin hesaplanabilmesi yorumun güçlendirilmesi ve diğer elektrod dizimleri için hazırlanmış abakların kullanılabilmesi açısından büyük yararlar sağlar. Bu çalışma içerisinde, düşey elektrik sondajı Schlumberger görünür özdirenç eğrilerinden dipol, iki nokta elektrod görünür özdirenç eğrilerinden Schlumberger ve dipol eğrilerinin eldesi söz konusu edilecektir.

Elektrod dizimleri arasındaki bu geçişleri sağlamak için en etkin yollardan birisi lineer süzgeç teoremidir. Sin© yanıtı saptamak için, teorik giriş ve çıkış fonksiyonlarının sayısal Fourier dönüşümlerinin oranlarının, sayısal ters Fourier dönüşümü şeklindeki geleneksel yol yerine, sine yanıtı bir fonksiyon olarak saptamaya çalıştık ve bu fonksiyonu 'sine yanıt fonksiyonu' olarak adlandırdık.

(\* Jeofizik Yük. Müh. Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Mineraloji Kürsüsü, Beşevler- ANKARA

Bu belirleme bilgisayar kullanımını ve süzgecin yapımı için ayrıntılı teorik bilgi gereğini ortadan kaldırır. Böylece istenen duyarlılık çerçevesinde hesap makinasıyla yeni süzgeçler türetilir.

## ABSTKACT

The technique of linear digital filtering is used for the transformation of dipole to Schlumberger vertical electrical sounding curves and the vice versa. The usual way to obtain the values of filter coefficients is to take the discrete Fourier transform of input-output function and to compute filter characteristic by dividing the spectrum of the output function to the input function. The filter spectrum is determined by multiplication of the filter characteristic with the spectrum of sine function. The discrete inverse Fourier transform of the filter spectrum yields sine response.

In this paper, sine response is determined as a function called 'sine response function', instead of usual discrete Fourier transform. Sine response functions for transforming Schlumberger to dipole, two - electrode to Schlumberger and two-electrode to dipole are given.

## GİRİŞ

Düsey elektrik sondajlarında genellikle "Wenner, Schlumberger, dipol ve iki nokta elektrod dizilimleri kullanılmaktadır. Bu elektrod dizilimlerinden herhangi biri ile elde edilen görünür özdirenç eğrisinin, diğer bir elektrod diziliminin kullanımını halinde elde edilecek görünür Özdirenç eğrisine dönüştürülebilmesi birçok yararlar sağlar.

Schlumberger en yaygın kullanılan elektrod dizilimi olduğundan, çalışmaların büyük bölümü bu yöntem üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu elektrod sistemi için çok sayıda model eğri hazırlanmış, yorum yöntemleri geliştirilmiştir. Bu açıdan Wenner, dipol ve iki nokta arazi eğrilerinden, yapay Schlumberger görünür özdirenç eğrileri elde etmek, Schlumberger için geliştirilen yorum yöntemlerinin ve model eğrilerin kullanımını olanaklı kılar.

Ayrıca, Schlumberger diziliminde çok sayıda model eğri bulunduğu için diğer dizilimlerdeki abaklarda Schlumberger abaklarından türetilir. Herhangi bir nedenle, iki ayrı elektrod diziliminin aynı anda kullanılması veya belirli bir açılım noktasına kadar birinin daha sonra diğerinin kullanımı durumunda dizilimler arasındaki geçişlere gerek duyulabilir.

Bu yazı içerisinde, 1. Schlumberger görünür özdirenç eğrilerinden dipol, 2. iki nokta elektrod görünür özdirenç eğrilerinden Schlumberger, 3. iki nokta eğrilerinden dipol görünür özdirenç eğrilerinin elde edilmesi olarak Üç dönüştürüm yöntemini ele alacağız. Başlangıç olarak elektrod dizilimlerini kısaca tanımlamaya çalışalım.

### 1. DÜŞEY ELEKTRİK SONDAJ ELEKTROD DİZİMLERİ

#### 1.1. SCHLUMBERGER ELEKTROD DİZİLİMİ

Bu dizilim merkez noktasına göre simetrik iki akım ve iki potansiyel elekt-

rodundan oluşur. Şekil 1. Potansiyel elektrodlan arasındaki MN uzaklığı, akım elektrodları arasındaki AB uzaklığına göre çok küçük alınır. Bunun amacı simetri merkezindeki elektrik alanı ölçmeye çalışmaktır. Teorik olarak, düşey "elektrik sondajı {D.E.S.) amacıyla A ve B akım elektrodları arasını açtıkça M ve N potansiyel elektrodlarının yerdeğiştirilmesine gerek yoktur. Ancak, açılım uzaklığı arttıkça M ve N arasındaki potansiyel farkı ölçülemeyecek kadar küçük olur ve arazi çalışmalarında" MN uzaklığı kademeli olarak büyütülür.

En alt katmanın sonsuz Özdirençli olması durumunda, görünür özdirenç eğrisinin S boyuna iletim çizgisine asimtot olması için, uygun yatay eksen değerleri seçilebilir. Bu yatay eksen değişkenine etkin uzaklık «effective spacing» denilmektedir. Szaraniec (1971). Burada, n katman sayısı olmak üzere, boyuna iletim,

$$S \wedge S1Vp, \quad (1.1)$$

denklemleriyle verilir. Schlumberger görünür özdirenç değerleri,  $s=AB/2$  etkin uzaklığına göre grafiklenir.

tzotrop n katmanlı bir ortamda nokta akım kaynağından dolayı oluşan potansiyel,

$$V(r) = 1/2 \int_0^{\infty} T(X) \cdot J_0(Xr) \cdot dX \quad (1.2)$$

ile verilir. Stefanescu (1930). I akım şiddeti, T(X) katman parametrelerine bağlı dönüşük özdirenç (resistivity transform),  $J_0(Xr)$  birinci cins sıfıncı dereceden Bessel fonksiyonu ve r akım verilen noktadan olan uzaklıktır.

Schlumberger görünür özdirenci ise,

$$p_M = (2tt-s7I).E \quad (1.3)$$

elektrik alan E,

$$E = -3V/3S$$

ile verildiğinden,  $r = s$  irin (1.2) denklemi yardımıyla,