

Düz Örgülerin Geometrik Özellikleri Üzerine Bazı Araştırmalar

Arif KURBAK

Y. Doç. Dr.

Ege Üniv. Müh. Fak. Teks. Müh. Böl. İZMİR

Bu çalışmada ilmek eğrilerini sabit varsayan basit bir düz örgü ilmek modeli verilmektedir. Bu modelin örgü şekline, diğer modellere göre, daha uygun olduğu gözlemlendi.

Munden'in 1959'da teklif ettiği regresyon denklemleri, $\lambda/C = K_C$ ve $\lambda/W = K_W$, yerine kullanılmak üzere, ilmek boyutlarını hatasız hesaplayan yeni $(\lambda - \lambda_{C_0})/(C - C_0) = K_C$ ve $(\lambda - \lambda_{W_0})/(W - W_0) = K_W$ regresyon denklemleri verilmektedir. Bu yeni denklemlerin sabitleri serbest iplik çapına bağlı olarak hesaplanmıştır.

Yukarıdaki bulgularla bir relaksasyon mekanizması verilmekte ve pratik bütün sıklıklarda ilmek çubukların teması varsayımı yapılarak örgü içindeki gerçek iplik çapı hesaplanmaktadır.

AN INVESTIGATION THE GEOMETRICAL PROPERTIES OF PLAIN KNITTED FABRIC

A Plain knitted loop model, which is based on the assumption that the curvature of the loop remains constant, has been created. This new model has shown to give the actual loop shape more closely in comparison with the other geometrical models given. Regression equations $\lambda/C = K_C$ and $\lambda/W = K_W$, which were given by Munden in 1959 were found to be inaccurate by many reseachers. In place of Munden's above equations the more accurate regression equations $(\lambda - \lambda_{C_0})/(C - C_0) = K_C$ and $(\lambda - \lambda_{W_0})/(W - W_0) = K_W$ are suggested by a re-evaluation of a series of experimental results. The parameters of above regression equations are found to be as $\lambda_{C_0} = 11,780 d_0$, $C_0 = 2,050 d_0$, $\lambda_{W_0} = 16,971 d_0$ and $W_0 = 4,169 d_0$ which are the functions of free yarn diameter, d , where the free yarn diameter can be calculated by using Shinn's formula as $d_0 = 0,0044 \sqrt{\text{Tex}}$ (cm).

With the above findings, a mechanism for relaxation is given and also, by assuming that the wale-jamming occurs for all the practical range of tightnesses, effective yarn diameter, d , in the plain fabric is estimated.

1. GİRİŞ

Bu makale, bu konuda daha önce yayınladığımız makalelerin [Kurbak 1983 ve Kurbak 1987] devamı niteliğindedir. Yukarıda bahsettiğimiz makalelerde de belirttiğimiz gibi deneylerin değerlendirilmesi ve model tasarımı konularında daha önceki yazarların araştırmaları yeterli değildir. Deneylerin değerlendirilmesi açısından baktığımızda [Kurbak, 1983]'deki yazımızda anlatıldığı gibi her araştırmacı kendine özgü relaksasyon, yani yıkama metodu uygulamış ve diğerlerinin yıkama biçimi hakkında "kumaşı deforme etmiştir" veya "tam relaksasyon durumuna getirememiştir" gibi görüş beyan etmiştir; fakat bunu söylerken herhangi bir kriter vermemiştir.

Diğer taraftan diğer yazarların modelleri daha önceki bir yazımızda [Kurbak, 1987] açıklanmıştır. Buna göre tasarlanmış olan geometrik modeller yeterince basit değildir ve ilmek şeklini tam olarak verememektedir. Fiziksel modeller henüz kesin çözüme ulaşmamıştır.

Burada; tasarladığımız ve [Kurbak, 1982]'de yer alan basit bir geometrik düz örgü modeli ve deneylerin değerlendirmesi açısından da bir kriter verilecektir. Daha sonra bu basit modele göre relaksasyonunun mekanizması verilecektir.

2. RELAKSE DÜZ ÖRGÜ İLMEK ŞEKLİ İÇİN BİR MODEL TASARIMI

2.1. Genel Kabul

Tamamen relakse olmuş bir ilmiğin şeklinin minimum enerji şartında bulunduğu genel olarak kabul edilen bir gerçektir. Diğer bir deyişle, bir örgü parçası dış kuvvetler etkisinden kurtulursa, ilmek şekli, enerjisini minimum yapacak şekilde değişir.

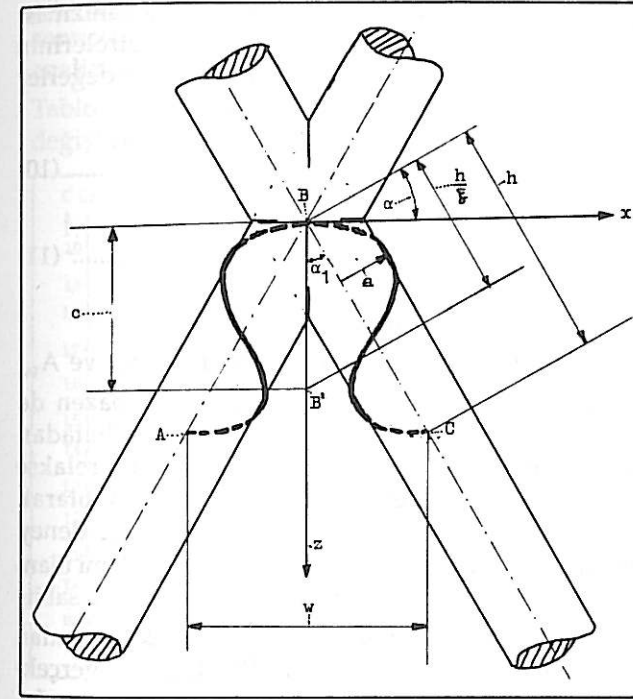
İlmiğin bu dış kuvvetler etkisinden kurtulması sırasında, ilmek eğriliğinin; fazla olduğu ilmek kısımlarında azaldığı; az olduğu ilmek kısımlarında arttığı gözlenir. Diğer bir deyişle çok bükülmüş ilmek kısımları açılırken doğrusala yakın ilmek kısımları eğrilir. Burada hareketle "ilmik eğriliği ilmek uzunluğu boyunca eşit olarak yayılncaya kadar ilmek şekli değişmeye devam edecek, ilmek eğrileri sabit olunca şekil değiştirme sona erecek ve dolayısı ile ilmek stabil duruma erişecek" diye bir görüş ileri sürebiliriz. Tam relaksasyon stabil duruma erişme anlamına geldiğine göre; tam relaksasyonda ilmek uzunluğu boyunca ilmek eğriliği sabit ve enerjisinin de

minimum olması için eğrilik yarıçapının maksimum olması gerekir.

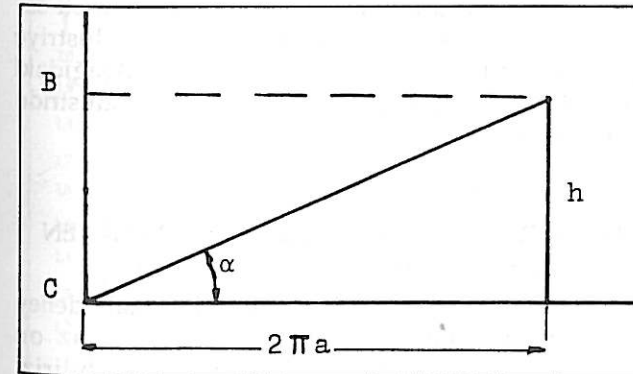
Yukarıdaki açıklamalar ışığı altında, bu modelde tam relakse düz örgü ilmiğinin eğriliği ilmiğin her noktasında sabit ve sabit olan eğrilik yarıçapı da maksimum değerde olduğu varsayımı yapılmıştır.

2.2. İlmik Şekli

Yukarıdaki kabulü gerçekleyen bir geometrik şekil, Şekil 1'de verilen bir düz örgü ilmek elde edilmiştir. bu düz örgüde merkez eksenleri kesişen iki eşit yarıçaplı silindir alınmıştır. Bir örgü ilmeğinin iplik merkez eksenini Şekil 1'de görüldüğü gibi iki silindir üzerine 360° sarılmış iki helis kolunun birleştirilmesi suretiyle elde edilmiştir.



Şekil 1. Bu çalışmada Teklif Edilen Düz Örgü İlmik Modeli



Şekil 2. Helis Açılımı

Şekildeki $\overline{AB}$ ve $\overline{BC}$ iplik eksenini helislerinin B noktasında sürekli olması için helis açısının silindirler arasındaki küçük açının yarısı olan α_1 'e eşit olması gerekli ve yeterli şarttır. Bu şart aynı zamanda AB ve BC iplik kollarının A ve C'de yere paralel olması için yeterli şarttır. Bu da gerçek ilmekte yerine getirilmesi gereken şarttır.

Şekil 1 ve Şekil 2'den aşağıdaki ilmek parametreleri kolayca hesaplanabilir.

$$h = 2 \cdot \pi \cdot a \cdot \tan \alpha \quad (1)$$

$$\lambda = \frac{4 \cdot \pi \cdot a}{\cos \alpha} \quad (2)$$

$$W = 4 \pi a \tan \alpha \sin \alpha \quad (3)$$

$$C = \frac{2 \cdot \pi \cdot a \cdot \tan \alpha}{\zeta \cos \alpha} \quad (4)$$

$$t = 2a + d \quad (5)$$

$$K_C = \frac{\lambda}{C} = \frac{2\zeta}{\tan \alpha} \quad (6)$$

$$K_W = \frac{\lambda}{W} = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \quad (7)$$

Burada;

h : helis adımı,

a : helis yarıçapı,

α : helis açısı,

W : çubuk açıklığı (Wale-spacing),

C : Sıra açıklığı (Course-spacing),

t : Örgü kalınlığı,

z : iki sıranın birbiri için girme miktarını belirten bir parametre ve

d : iplik çapıdır.

Deneyisel sonuçları tekrar edersek, Munden 1959'da,

$$\frac{\lambda}{C} = K_C \quad (8)$$

$$\frac{\lambda}{W} = K_W \quad (9)$$

formülleri vermiştir. Burada K_C ve K_W bir sabittir.

Bu yukarıdaki K sabitlerinin yünlü düz örgülerdeki sonuçlarından yararlanarak burada anlatılan model parametreler, α ve ζ , Tablo 1'de hesaplandığı gibi verilmiştir.