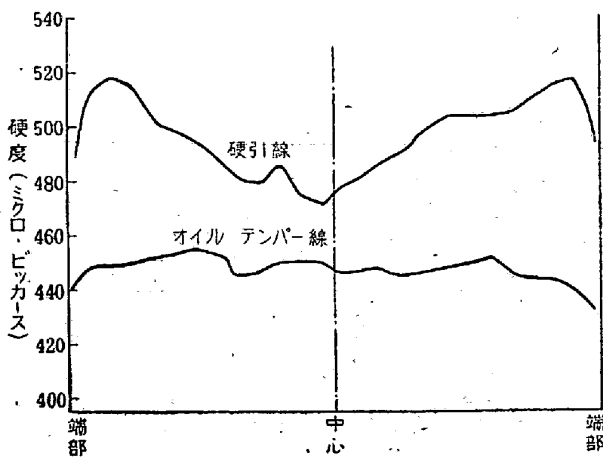


第 2 圖 焼戻温度影響

高温度になると再び強度低下を来す。

IV. 性能試験結果

オイルテンパー線の性能中、ピアノ線等と最も異なる点は加工歪の残留が少ないことによる諸特性の相違である。我々は引張試験時の stress-strain curve, 伸, 絞り, 硬度, 捻回特性, 屈曲特性等について細密に検討を進め, 更に弁発条用線として最も重要な特性である振り疲労特性につき西原式両振捻り疲労試験及びバネ試験機による実験並みの疲労試験を行ったが, ピانو線に劣らず, 充



第 3 圖 横断面硬度分布比較

分優秀な特性を示すことを確認した。詳細は講演時に譲るが一例として硬引線と比較して興味ある微小硬度計による硬度分布測定結果を説明する。第 3 図にピアノ線及びオイルテンパー線の横断面の硬度分布の代表例を示す。ピアノ線の硬度分布は冷間加工と内部歪の関係を明瞭に示している。冷間加工線は低温処理で往々歪解除不均一な状態となるが, オイルテンパー処理では均質性が高く捻回破断も優れる事となる。

尙オイルテンパー線のバネ加工に於ける成型性は容易であり歪取りによる変形等も硬引線と比較して僅少である。

(35) 鋼弦コンクリート用ピアノ線の常温特性に就いて (II)

(On the Room Temperature Properties of Piano Wires Used for Prestressed Concrete (II))

住友電氣工業 K.K.

特殊線技術課長 工 武尾敬之助

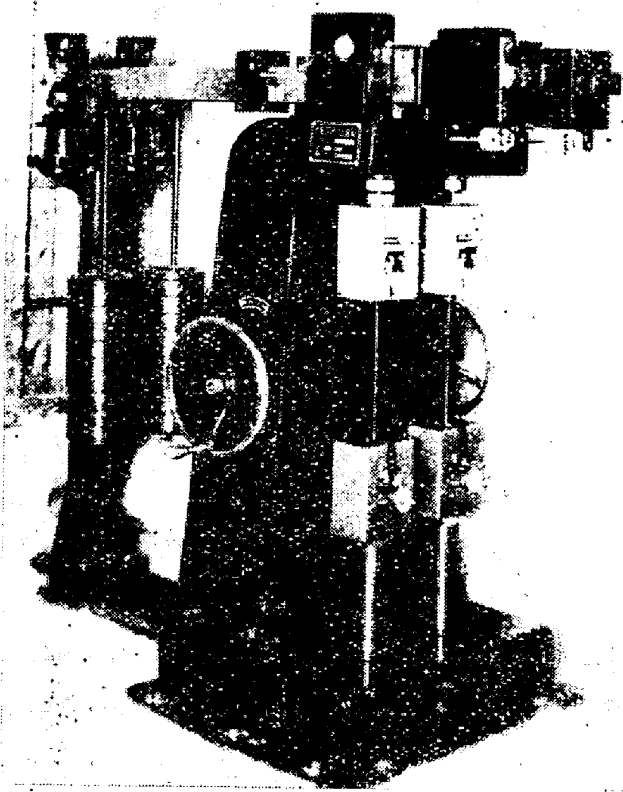
研究課 ○工 宮川 一郎

I. 緒 言

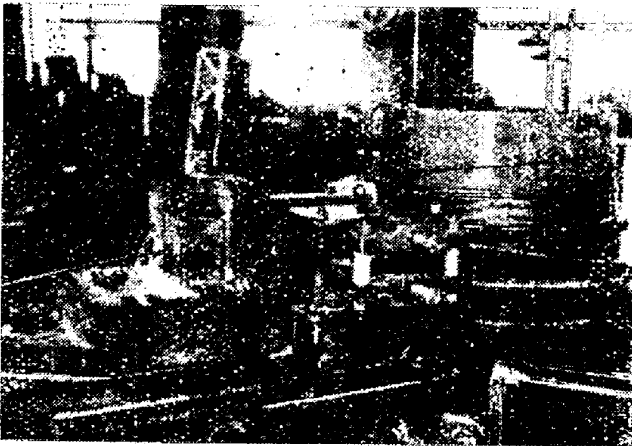
我々は第 45 回(28 年 4 月)の講演大会に於いて既に鋼弦コンクリート用ピアノ線の常温特性の概要に就いて説明を加えて来たが其の後写真 1 の如き relaxation 試験機の稼動と相俟つて遂次精密測定への道を進んだ。更に世界最高を誇るベルギーの Sambresco 社のマレテンパリングワイヤーを目標としてオイルテンパー線の試作を進め其の性能特に stress-strain 曲線及び relaxation 特性の精密測定を行った。尙欧州に於けるプレストレッシングワイヤーの一分野で屢々輸出の引合のあるインデンテッドワイヤー(型付線)に就いても冷間加工線, オイルテンパー線の双方に亘つて其の製造法及び性能の究明に当つた。尙インデンテッドワイヤーは鉄筋に於けるデフォームド線同様コンクリートとのボンド性に圧痕構造が密接なる関係があるので A.S.T.M C 234-49 T のボンド試験法を参考として検討を加えた。之を要するにプレストレストバーを除き現在プレストレストコンクリート界で対象とされる材料は本報で悉く綜合される訳である。

II. Relaxation 試験機と其の精密測定

前掲の写真の如き二連式(1.8 t)の装置で 1 kg 目盛(1 cm)で 100 gr は楽に目測出来る。本装置の特徴



寫 眞 1



寫 眞 2

は左右のいずれかに比較試料を入れる事によつて測定中の気温変化を消去出来る事で従來の國外の数值よりもより精密な測定が出来た。適用例は荷重差の影響、線の製造法の影響等であるが特に線の低温熱処理の影響に就いて硬引線との比較を各処理温度に対して行い、短時間では低温処理線が優れるが、長時間後には一度最大を経て逆転する傾向を確認する事が出来た。

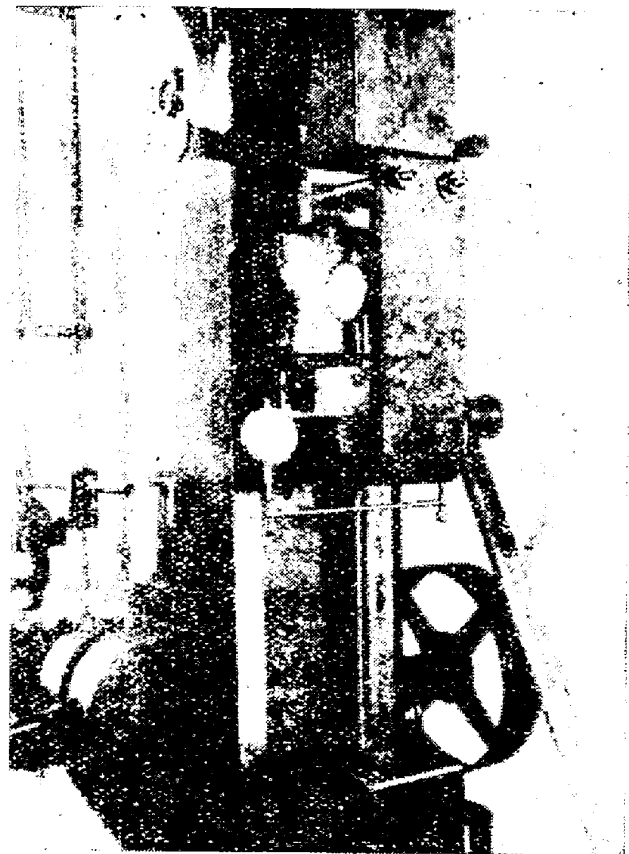
III. Indented wire の製造と其の性能

我々のインデントドワイヤーは種々な製法でつくられるが冷間加工線に対する製造例を写真2に示す。此の特徴は仕上線を其の後型付けする場合の様に relaxation

の低下を示さない点にあるが同時に自然に伸直線が得られる事、全伸が多く出る事も又鋼弦コンクリート用鋼線として優れている。勿論此の場合 stress-strain の曲線の改善も顕著である。此等の詳細に就いて言及したい。

IV. オイルテンパード線の製造と其の性能

鋼弦コンクリート用として最適のオイルテンパード線を製造する事は決して容易でない。これはオイルテンパード線は冷間加工線に必敵する高抗張力が出し難いからでテンパー温度を下げて行くと抗張力の山が出来て急速に低下して行く。しかも此の山の附近は線に降伏点近辺の荷重をかけていると、一日とか二日後に断線するという冷間加工線に見られぬ現象が生ずる。此の為つい強度を低目に取り、一二の外国線に見られる様な極端に低抗張力の鋼弦コンクリート用鋼線を造つてしまう事となる。前述の relaxation 試験機による此のテンパー温度の影響の精密測定では処理温度の高い低目の抗張力の線では冷間加工線の低温処理同様優位性は直ぐ逆転する。しかし逆転の容易に起らぬ、しかも靱性のある線を製造する条件の範囲はオイルテンパード線の方が広い。此の場合 stress-stress 曲線は特徴のある形を示し冷間加工線より幾分低い強度でもよい。結局 Sambresco 社の特級線の範囲となる。



寫 眞 3

V. ボンド試験

ボンド性は A.S.T.M の方法に準拠しベロセメントを用い硬練コンクリートの製造方式をとり、蒸気及び温水養生を行い充分なるコンクリート強度の出た後引抜試験を行い、上下のダイヤルゲージの動きを見た。写真 3 に此の測定方法を示す。供試線は丸線、各種の型付線で表面は光輝状態、錆付、磷酸塩被膜等で後二者が優れている。インデントワイヤーは当然丸線に比し最大引抜力は優れているが微動荷重に関してはインデント構造が問題となる。

VI. 結 言

以上を総合して鋼弦コンクリート用鋼線として最も確実なものは、強度の冷間加工を行った高張力のピアノ線である。これを低温処理する場合は、均質性を得る為に連続処理でなければならぬが、尚歪解除が長手方向に不均一になり、むらになり易い。強度、靱性、良好なる relaxation の範囲も狭い。オイルテンパード線はこれに比較すればより良好なる材料が得易い。勿論目標は Sambresco の特級程度におかなければならぬがこれには充分管理された熱処理を必要とする。インデントワイヤーの製造は容易で性能も良いが最良のインデント構造を見出すには尙時日を要する。

(36) 鋼材のヒビ割れについて

(Studies on Transversal Cracks of Steel Billets.)

富士製鐵室蘭製鐵所

工 田島喜久雄・工〇 北川一智

I. 緒 言

当所圧延工場に於いて生産されるキルド鋼材に現われる表面欠陥のうち、ヒビ状横割れが、特に問題になることが多い。従来かかる疵の発生原因について、加熱時の「過熱」と非酸化性元素の表面濃化による脆性等が考えられていた。当所に於いても種々研究されたが、先づ鋼材表面を薄鉄板で包んで加熱した後圧延すれば、ヒビ割れは著しく減少を示した。又、2本の heat の異なる同鋼種の材料を、同時に加熱し圧延した統計的実験の結果では、両者のヒビ割れ発生状態に差異があり、炉内に長時間留置すると疵を増加し、更に同じ材料でも圧延比が大になると疵の減少することが認められた。尙この材料は Cu, Sn 等の含有量が、表面濃化により熱間脆性を起す

とされた危険限界をはるかに下廻っていた。

これらの事実より吾々は、圧延材のヒビ割れには赤熱脆性は余り問題なく、「過熱」と高温加熱時の鋼材表面の酸化物が影響を及ぼし、且「過熱」に対する抵抗性は材料により差があると考えた。此の見地よりヒビ割れ発生原因を知り、その対策を明らかにする為に、高温加熱後の試料断面の顕微鏡観察、過熱開始温度の判定及び高温屈曲試験による表面ヒビ割れ発生に及ぼす雰囲気の影響について、上記両鋼を比較しつつ実験的研究を行った。

II. 試料及加熱条件

試料は上記統計的試験で圧延された、2本の billets で次の組成を有する。

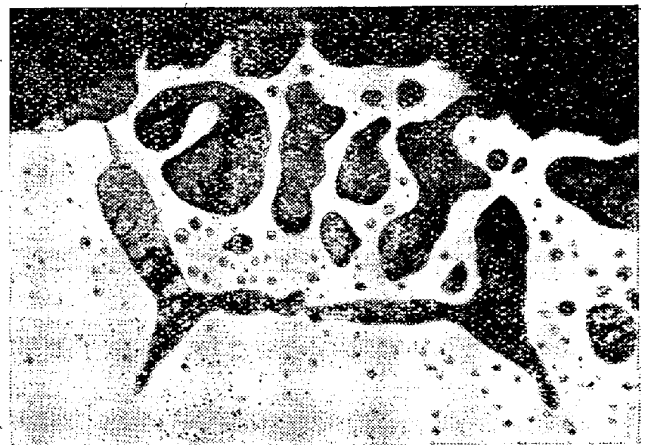
	C	Mn	Si	P	S	Cu	Sn	Ni	Cr
A	0.60	0.47	0.19	0.013	0.024	0.15	0.016	0.03	tr.
B	0.47	0.74	0.18	0.011	0.026	0.22	0.013	0.06	tr.

圧延試験では A 鋼は B 鋼に比しヒビわれ疵が多く表面状態は著しく劣っていた。

試料は充分焼準して加工の影響を除き、後表面を切削して表面酸化物を完全に除去した。加熱処理にはエレマ-電気炉を使用した。現場加熱炉の作業条件に合致するように、処理温度には 3 時間で上昇せしめ、そのまま 1 時間保持して後直ちに炉外に取り出して空冷せしめた。

III. 断面表面層の顕微鏡観察

試料を高温処理後直角に切断して表面層を鏡射した。第 1 図はその一例である。何れも青灰色を呈しており、



第 1 図 表面層の酸化物

結晶粒界に大きく侵入したものと、粒内に散在し或は粒界に並んだ小粒子が見られる。これらは A 鋼, B 鋼共に見られたが、A 鋼の方が粒界に侵入したものは深く、且つ小粒子も数多くあるのが認められた。表面からの深さ