

第4表 チンパ - の窒化

表面よりの深さ m/m	950°C×1hr 空冷			950°C×5hr 爐冷		
	硬度 H. V	N <sub>2</sub> %	C %	硬度 H. V	N <sub>2</sub> %	C %
0.2	258	0.0175	5.39	244	0.0108	0.07
0.4	167	0.0094	0.20	256	0.0110	0.57
0.6	143	0.0057	0.10	258	0.0097	0.55
0.8	142	0.0041	0.05	254	0.0096	0.48
1.0	141	0.0040	0.08	244	0.0079	0.39
1.2	139	0.0030	0.08	231	0.0068	0.28
1.4	140	0.0028	0.06	216	0.0060	0.21
1.6	137	0.0028	0.07	204	0.0056	0.18
1.8	137	0.0026	0.06	193	0.0051	0.16
2.0	138	0.0031	0.06	187	0.0050	0.07

する。なほ同表の硬度は明石微小硬度計（荷重500g）にて5回測定し平均値をとつた。

#### IV. 結 語

前報に引続き、滲炭雰囲気中に窒化を検討した。従来低温度に於ける滲炭現象として考えられているかの如き諸現象は、實は窒化に起因するものである事が推論せられた。又、高温度に於ける滲炭現象の陰にも、窒化が随伴していたことは注目し得る。

### (93) タイヤのブレーキバーンに 就て (III)

鐵道技術研究所 大和久重雄  
飯島一昭

鐵道車輪用タイヤのフランジ部に發生する“フランジ切れ”（タイヤ割損の原因となる）が、所謂ブレーキバーン龜裂なる微細龜裂に起因するものであり、しかもこの龜裂が制動熱に依る繰返し加熱冷却に基くものと考えられるということに就ては既に第1及び2報に於て述べた所である。

本報は、制動試験機によるタイヤ現物試験に依つて、このようなブレーキバーン龜裂を招來する如き制動條件を、炭素鋼（0.6及び0.7% C, 壓延盤）及びクロム鋼（0.6% C, 0.7% Cr, 燒準處理）タイヤについて見出し、更にこの微細龜裂が制動の繰返しによつて進展する状況を各々觀察した結果に就て報告するものである。

#### (i) ブレーキバーン龜裂の發生と制動條件

制動條件としてブレーキバーン龜裂を發生するに至る最小の制動壓力及び制動時のタイヤ初周速度を見出すため、次の要領により順次に制動試験を行つた。

- (1) 制動壓力 500kg; タイヤ初周速度 30km/h → 80km/h (この間 10km/h とび)

(2) 制動壓力 1000kg; タイヤ初周速度 同上

(3) 制動壓力 2000kg; タイヤ初周速度 同上

これらの各制動度後に、夫々

(a) 硬度検査（ショア硬度計によるフランジ頂部の測硬）

(b) 擴大鏡及び低倍率顯微鏡による龜裂検査

(c) 組織推測用ピス（フランジ表面部に埋込）の断面に對する顯微鏡検査

(d) レプリカ法に依る表面組織の顯微鏡検査を行つて、ブレーキバーン（變質組織）及びそれに起因する微細龜裂の發生を確認したのである。

その結果次の事が明らかとなつた。

(a) ブレーキバーン龜裂は、制動熱によつてタイヤ表面はブレーキバーン（燒入燒戻組織）の形成される際に生ずる一種の燒戻割れであることが再確認された。

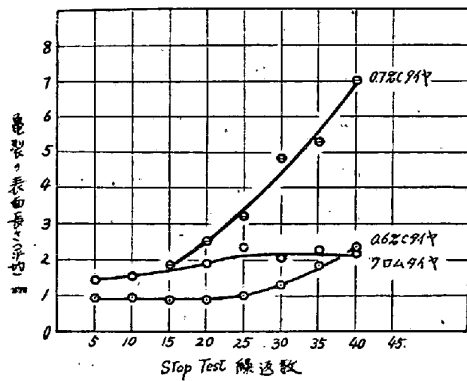
(b) このようなブレーキバーン龜裂はタイヤの材質とは殆んど無關係に、制動壓力 500kg タイヤ初周速度 60~70km/h で發生するが、制動壓力が高くなると、より低い周速度で發生するようになる。

普通、動力車輪に用いられている制動壓力は約2,000kg（ブレーキシュー個當り）であり、驟進入時の制動速度は 50~60km/h であるから、このような微細龜裂の發生は先ず避け得られないものと考えなければならない。實際に、筆者等が現車について調査した結果は、この事實を裏書きし、殆んど全てのタイヤ（動力車用）にこの微細龜裂が認められた。併し乍ら、タイヤ割損を招來するのはブレーキバーン龜裂そのものではなく、それが進展してフランジ切れとなつたものである。従つて後述の龜裂進展ということが重要な意味をもつて來るわけである。

#### ii) ブレーキバーン龜裂の進展

制動を繰返し行つると、この微細龜裂は次第に進展の様

相を呈する。本試験は、タイヤの材質と微細龜裂進展の度合との関連を確かめるため、制動壓力 2000kg, 制動時のタイヤ初周速度 80km/h の Stop Test を 40 回繰返して行い、各 5 回目毎に、硬度検査及び擴大鏡と低倍率顯微鏡による龜裂検査を行い、フランジ頂部の龜裂進展 (表面上) 状況を調べたものである。



第 1 圖 タイヤの鋼種による龜裂進展度の比較

第 1 圖はその結果を夫々のタイヤについて綜合圖示したもので、縦軸は表面上で測つた微細龜裂の長さ (平均) を横軸は Stop Test の繰返数を示すものである。圖から明らかなように 0.7% C タイヤの龜裂進展は可成りに急速であり、0.6% C タイヤはこれに比べればゆるやかであるが、しかし何れも曲線は上昇の傾向を示している。しかるに、クロム・タイヤに於ては龜裂の進展はゆるやかであつて、しかもある回数後にはそれが停止する如き様相を呈している。これは恐らく、後者が前二者に比べて、炭化物がより安定で、オーステナイトに固溶し難いため變質層が薄く、しかも素材の靱性が高い (燒準處理の効果) ため切欠感受性が小であること等の影響によるものと考えられる。

この少い試験例から一般的な結論を出すことは難しい (この點については更に詳細な検討を重ねる豫定である) が、一應タイヤのフランジ切れ防止策としては、

- (a) タイヤの含炭量を下げる。
- (b) 含炭量の高い場合は燒鈍、燒準、或は燒入燒戻等の熱處理によつて靱性を高める。
- (c) 炭化物安定元素を添加すること等が有効と考えられる。

## (94) 石油精製工業に使用する市販鋼材の低温特性 (II)

早稻田大學助教授 工〇長谷川 正義  
東亞燃料工業 K.K. 工修 川井 義昭

### I. 緒 言

近年石油精製工業に於ても脱蠟装置その他に、零下温度に使用される構造用鋼の特性が問題となつてゐる。しかし従來市販の構造用鋼のこれら低温特性—特に衝撃抵抗に關する實用データの發表されたものは少いので、著者の一人は前報 (昭和 27 年 4 月本講演大會) に於て東亞燃料工業 K.K. のプロパン脱蠟系統の諸装置に使用する市販の鋼板、鋼管、鍛鋼、肌燒鋼、ステンレス鋼、鑄鋼等について、主としてその低温衝撃抵抗の變化を試験し、實用上の選擇の基礎データを求めたが、本報では引續きこれら各種鋼材の實體部品、現場熱處理を施した試験片、或は鋼板、鋼管の熔接部、鋼管の屈曲部等實際に使用する装置部品及び組立作業上に必要な多數のデータを求めたので、これを統計的に輯録報告する。

低温衝撃試験の方法としては、前報と同様 Standard-Vacuum Oil Development Co. (SOD) の材料規格、即ち 10mm□×60mm、ノッチ部深さ 5mm、幅 2mm 底部半径 1mm の試験片で、30kg-m シャルピー衝撃試験機を使用し、試片の冷却はアセトンとドライアイスに依つた。因みに SOD 規格では本脱蠟装置用鋼材として -40°F (-40°C) に於て 15ft lb (2kg-m) に以上を要求している。供試々料の種類としては、AB 鋼板、002 鋼板、HCO 鋼管、鍛鋼第 3 種、肌燒鋼第 2、3 6 種、バネ鋼 13Cr ステンレス鋼、18-8 Cr-Ni ステンレス鋼、低 Cr-Cu 鑄鋼、低 Ni 鑄鋼、普通鑄鋼等で又、メーカとしては、八幡、川鐵、神戸、住友、日特、大同、日本ステンレス、日本ニッケル、關東製鋼、日金、新理研、日立、多冶見製作所、日本鑄鋼、藤永田、仙台鑄鋼、東北特殊鋼等各社のものを含んでいる。

### II. 鋼 板

#### 1. Y社製 AB 鋼板 (キルド鋼)

供試材の化學成分は第 1 表の如きものである。

第 1 表

C	Si	Mn	P	S	Cu
0.13 ~0.19	0.16 ~0.23	0.23 ~0.56	0.009 ~0.029	0.018 ~0.31	0.17 ~0.30%