

- p. 685~689.
- 8) E. Piwowarsky. Die Neve Giesserei. (1950). Jg. 37, Nr. 2, S. 29~
 - 9) Edward A. Loria. A. F. S. (1951). Vol. 59, p. 353~359.
 - 10) 谷村熙, 黒川常夫. 鑄物 (1940), 第 12 卷, 第 9 號, p. 519~525.
 - 11) 谷村熙, 古賀昌平. 鑄物 (1941), 第 13 卷, 第 8 號, p. 317~326.

(106) 冷間壓延用クーラントオイルの研究

東洋鋼板 K.K. 工 萩原 信夫
工〇赤松 泰輔

ブリキ用原板 (壓延前の厚さ約 2mm, C0.07%) の冷間壓延に於て, 0.3mm 以下の壓延は, いわゆる鑛物油を主成分とするソリユール油では甚だ困難であり, 且つ一定条件下で壓延する事は不可能に近い現状である. 筆者達は之に植物油を基油とするエマルジョンの使用を試み, 大體に於てその目的を達する事が出来た.

植物油の撰擇については, その油性は皆鑛物油に比して優れたものであるが, 當社の壓延機は Circulating Oil System を採用しているので最も耐酸化性を重要視し, 比較的沃素價の低く, 且つ低摩擦係数を持ち, 入手の困難でないパーム油を使用した.

パーム油の乳化方法については, 乳化剤としてライオン油脂 K.K. 製「ライボン」を使用した. これはアルキールベンゾールスルホン酸ソーダと若干のソーダ分を含むものである. 乳化剤の量はパーム油に對し, 1%, 2.5%, 5%, 10%, 15% 加へてよく攪拌し 15 分静置して分離するパーム油の量を目安とした. この結果乳化剤 5% を添加すれば, 安定なエマルジョンを作ることが認められた. 尙クーラントオイル中のパーム油としては 10% を用いた.

次にこれらのサンプルのエマルジョンの粒子の状態を顯微鏡で檢鏡した. 乳化剤 15% では粒子の大きさは最大 30 μ であるが數 μ の粒子が揃っている. 乳化剤 10% では 10 μ 程度の粒子がやゝ多い. 乳化剤 5% では 70 μ 程度の粒子が見受けられ, 2.5% では數十 μ の粒子と數 μ の粒子の混合となるが, 粒子の大きさの差が大きく, 乳化剤 1% では數 μ の粒子と數十 μ の粒子と全然乳化しなかつたパーム油が認められる. これらの結果は上述のパーム油の分離試験とよく一致する. 上部のパーム油の層は大粒子が比重の差により「クリーミング」現象を呈したものと考へられる.

このクーラントオイルを使用して, ブリキ原板のコイルの壓延を行つた所, 豫想通りソリユール油よりも遙かに容易に壓延が行はれた. その壓延スケジュールの代表的なものを示せば次の通りである.

第 1 表

パス回数		1	2	3	4
壓延前厚	吋	0.0709	0.0450	0.0250	0.0140
壓延後厚	吋	0.0450	0.0250	0.0140	0.0106
前方張力	lb/in ²	14,800	34,600	29,900	20,800
後方張力	lb/in ²	12,200	19,200	21,000	17,400
壓延壓力	lb.	880,000	960,000	1000,000	1040,000
壓延速度	f. p. m.	750	750	900	1050
コイル巾	29.1 in				

第 1 表は壓延順調の際のデータで 4,000 gal タンクにパーム油を 50gal 補充すれば大體 12 時間つゞくが, 更に壓延をつゞけると 4 パスでは壓延不能となり, 5 パス壓延となり, 更にコイルの切斷絞りの現象を生ずる.

次に材料の塑性曲線としては, 加工前の降伏点を 27 kg/mm² として $\sigma = 87,000e^{0.23} \text{ lb/in}^2$ で與えられる. 但し σ は眞應力, e は對數歪である. 薄板壓延に於ては特にロールの平坦化が重要視されるので, これに對しては Hitchcock の式を用い, Orowan の壓延理論を應用して壓延に假定せる摩擦係数を逆算すれば各表の場合には次の價を得る.

次にこの壓延時のクーラントオイルを, 四球式油性試

第 2 表

パス回数		1	2	3	4	5
壓延前厚	吋	0.0790	0.0515	0.0300	0.0180	0.0130
壓延後厚	吋	0.0515	0.0300	0.0180	0.0130	0.0095
前方張力	lb/in ²	15,000	29,700	29,700	21,800	50,000
後方張力	lb/in ²	9,790	15,000	21,800	21,700	45,700
壓延壓力	lb.	1080,000	1360,000	1200,000	1280,000	1080,000
壓延速度	f. p. m.	750	750	750	1250	750
コイル巾	30.3 in.					

第 1 表の場合

パス回数	1	2	3	4
摩擦係数	0.036	0.041	0.028	0.033

第 2 表の場合

パス回数	1	2	3	4	5
摩擦係数	0.054	0.057	0.041	0.040	0.058

驗機と振子式試験機にてその摩擦係数を測定すれば夫々次の値を得る。

四球式油性試験機 振子式油性試験機

第 1 表	0.070	0.124
第 2 表	0.083	0.144

壓延諸元より計算した摩擦係数は、これら試験機より得た摩擦係数とは相關々係のある事が認められる。但し摩擦面の相對速度の順に摩擦係数の減少が見られるが、これは油膜の形成され易さが、相對速度と共に増すと考えられ、壓延の際の潤滑は境界摩擦が支配するのであるが、幾分は Hydrodynamic な面を含み、Quasi-Hydrodynamic Lubrication が行われているものと思われる。

パーム油で壓延した鋼は非常に光澤に富むが、この面の粗度を NF 粗度計で測定し、一本のロールによる壓延本数と粗度の關係求めた。その結果は組替直後と壓延 20 本目との差は少く、壓延方向で NF 20、直角方向で NF 50 程度を示した。但しロールの軸方向の粗度は NF 70 程度である。

パーム油の消費量については、實働日数 36 日の平均で 0.624gal/ton で、乳化劑の消費量は 0.115kg/ton であつて、經濟的にも十分引き合うことが認められた。

(107) 鑄鋼用生型鑄物砂の研究 (III)

鑄物砂の引張強度に及ぼす
砂粒形狀の影響に就て

九州工業大學教授 工博 三ヶ島 秀雄
同 助教授 工 ○大和田野 利郎

I. 緒 言

著者等は既に單一粒度の人造珪砂に就て生型引張強度の試験を系統的に行い、生型引張強度は砂粒間に存在する水の表面張力によつて定性的、定量的に説明し得ることを示した。(日本鑄物協會昭和 27 年 5 月講演會に於て

發表、未刊) 人造珪砂は相當角張つた形狀の砂で、最も密に詰つた状態でもその有孔度は 0.47~0.48 程度である。砂粒の形狀が球に近づく程有孔度は小となり、砂粒が完全に球狀であれば有孔度は 0.26 程度迄下り得る。この様に有孔度が小くなる程單位斷面積中の砂粒接點の數は増加し、それによつて生型の引張強度も増大し得る筈である。こゝに於て著者等は人造珪砂よりも、より球狀に近い海砂を用いて實驗を行い、その生型引張強度は人造珪砂のそれよりも相當大きくなり得ることを確めた。

II. 實驗方法

先づ豫備的實驗として人造珪砂(岩見益田特四號)と珪砂質海砂(産地不明)との比重、形狀、最小有孔度を測定した。次に篩分した砂に蒸溜水を各種目的の水分を含む様に添加して生型砂を作り、この生型砂を種々の有孔度になる様に秤量、充填した(但し水分は有孔度の計算に入れない)蘭形引張試験片(最小斷面寸法 22mm×25mm)及び横折試験片(30mm×25mm×300mm 直方體)を作つた。引張試験片は上皿天秤を利用した引張試験装置によつて破斷荷重を求め、その値を最小斷面積で除して引張強度とした。横折試験片はドーティ型横折試験装置によつて破折した試片の平均重量を測定し、次の式によつて引張強度を求めた。

$$F = \frac{3}{2} \frac{wl}{ba^2} = \frac{3}{2} \frac{w^2L}{ba^2W}$$

こゝに w, l, b, d は夫々破折した 1 片の重量、長さ、高さを表し、 W 及び L は夫々試験片全體の重量及び長さを表す。

III. 實驗結果

1. 砂粒の比重、最小有孔度、形狀

人造珪砂(A)と珪砂質海砂(B)に就て比重及び最小有孔度を測定した結果は第 1 表の通りである。但し、最小有孔度を求めるに於て篩分した A, B 兩試料の一定重量をサンドランマーで數十回搗固める試験と、一定重量の砂を多量の水と共にメスシリンダー中に入れメスシリンダーを台上に軽く數十回衝突させる試験とを行つた。

第 1 表

砂種別	記號	比 重	最小有孔度
人造珪砂	A	2.636	0.47~0.48
海珪砂	B	2.489	0.42~0.43

又砂粒の形狀は測微尺付顯微鏡により砂粒の長徑と短