

地域企業・産業資料デジタルアーカイブについて

- (1) このデジタルアーカイブは、東京大学経済学図書館が所蔵する地域企業・産業資料のうち、印刷物および近代の文書類について順次デジタル化をすすめているものです。
- (2) このデジタルアーカイブの利用に際しては「[東京大学経済学図書館電子資料利用規則](#)」に同意したものとみなされます。
- (3) 印刷物など他媒体への使用については、東京大学経済学図書館までお問合せください。
- (4) 画像は白黒です。画像の撮影には文字が視認できるよう十分な注意を払っていますが、資料の欠損、変色、褪色等の劣化や、ノド部分の状態によっては、原本の文字が全て写っていないものがあります。これらについては資料の原形を保ちつつ、出来る限りの範囲で撮影したものととして了解下さい。写りの悪い資料については、東京大学経済学部資料室にて、所定の手続きにより原本の閲覧をお願いします。
- (5) 本アーカイブに関する質問等については、東京大学経済学部資料室までお問い合わせ下さい。
- (6) 本デジタルアーカイブの一部は、独立行政法人日本学術振興会平成 27 年度科学研究費補助金（研究成果公開促進費）課題番号 15HP8021 の交付を受けて作成しています。

珪素及びアルミニウムにて鎮靜したトーマス構造用硬鋼材

著者名 Hubert Hautmann

誌名 Stahl und Eisen

1941, Feb., 6th. and 13th.

近來獨逸國に於てはトーマス鋼材の用途は平爐鋼材に置換せられた。されど大獨逸にありては、その利用し得べき資源はトーマス鋼の製造に適するものが多いし、又副産物としてトーマス滓の利用も益々之を擴充する必要上、トーマス製鋼法を研究し之を改善して平爐鋼材の性質に匹敵すべきものにせねばならない。グーテホフマングス製鋼所に於てはトーマス鋼を珪素、アルミニウムで鎮靜する方法を試みた。併し品質を優良化するには鋼塊の頭部切り換又は疵取り等製造單價を高める不利あるを以て、相當價値の高き鋼材なる、彼の重量節約の爲め

の強硬鋼材、殊に大戰中鋼材不足に際し重要な構造用合金鋼の研究に眼をつけたのである。

西歷一九二四年始めて級上の目的の爲め最低 $43\text{Kg}/\text{mm}^2$ の抗張力を有する St 48 が製造せられたが、一九二九年に至つて廢棄せられた。此の St 48 はトーマス爐で製造したが不結果に終つた、是れ炭素量餘り高く又鎮靜しない爲め偏析多く不良品であつた爲めで、頭部は屢々硬過ぎたし、鋼材の厚みに依り其の抗張力も著しく不同があつた。St 48 も其の後製造技術が進歩したが、一九二六年に珪素鋼材が採り入れられ終に St 52 も造られて、St 48 は全然廢みられなかつた。著者は St 48 の爲めにはトーマス爐にて左の條件を充す必要ありとする。

一、鋼材の炭素量を 0.25% 以下にする。

二、鋼を鎮靜し、弾性界を高め、抗張力を上げる爲め珪素量を 0.4% 迄とする。

三、マンガン量を 0.6 - 1.0% とする。

四アルミニウムを加へて鋼には1%の百分台變る様にする。
 研究に用いた鋼の成分は、

試料番号	C	Si	Mn	P	S	Al	Cu	Ni
905,773	0.24	0.07	0.69	0.017	0.030	0.020	-	0.014
28,438	0.24	0.25	0.62	0.045	0.025	0.056	0.10	0.013
905,022	0.20	痕跡	0.50	0.080	0.040	-	-	0.014

(一) 金屬アルミニウム

普通に操業し仕上げたトーマス鋼溶の興炭及び珪素、マンガンを加ふるの常法の通り十分鋼滓を取去つて取鍋中にて熔融鏡銃で行ふのである。珪素、マンガンを一層高めんには高品位のフェロシリコン、フェロマンガンをを用ひ、アルミニウムは取鍋に溶鋼流し込みに際し0.8-1.5kg/t投入する。暫時静止の後、押湯付又はなしの3.3+鑄型に上注した。試験に用いた鋼塊は種々炭素の上限に近きものを選び、尙比較の爲め鎮靜せぬ鋼塊905022を附け加えた。

抗張力は壓延した大きに依り51乃至56kg/mm²となり、焼準すれば50乃至53kg/mm²なる。壓延のよつて臨伏點は一般に30乃至40kg/mm²なるも5mm厚の板は42乃至48kg/mm²、焼準後は33乃至40kg/mm²である。伸は壓延の儘24乃至37%、焼準後27乃至33%である。弾性界は0.01%の時に測つて15, 20, 25, 30mm厚の板、90 x 12mm²平鋼、100 x 100 x 12山形鋼の壓延のもの及び焼準のもの、大體ね31乃至35kg/mm²であつた。唯壓延のものに時に低く24kg/mm²のものがあつた。衝撃試験に於ては人工老衰を10%冷間加工に依り加えて250°Cで30分間熱したものに就き試験した。尙之を壓縮又は引張りに依り作業を加えるのに其の限界點なる1.7、或は1.3%に冷間加工した時に、鎮靜せぬトーマス鋼の衝撃値は夫々6kg/cm²のものが1.5kg/cm²に落ち、一層加工するに1kg/cm²以下になつた。之に反し鎮靜トーマス鋼の場合は引張及び壓縮限界(2.2及び2.1%加工)附近に加工しても、夫々1.3%のものが僅に10kg/cm²となり、4%加工の時に3kg/cm²、10%加工の時に2.8kg/cm²になつた。此の意味に於ては鎮靜トーマス鋼は平爐鋼

に等しきものにて、冷間加工に依り衝撃値の低下すること極めて徐々である。

鋼材に局部的に冷間加工を加え又裂缺ある場合或は溶接を施りて試験をなし、鎮靜トーマス鋼は不鎮靜鋼に比して發生せし割れの發達に鈍であり、其性質著しく優秀なることを認められた。

耐久抗力に就て鎮靜トーマス鋼の壓延の長さ $90 \times 12 \text{ mm}^2$ 、焼鈍せし 15 mm 厚の板と、同時に平爐鋼 St 52 で C 0.13%、Si 0.5%、Mn 1.2%、P 0.03%、S 0.03%、Cu 0.4%、及び Mn 0.1% のものを比較の爲め試みた。鋼を或は長目に或は横目に溶接し又は孔を穿ちて 50t のバルサトル（衝撃試験）で 20t の衝撃で、又は 40MKg の平、曲げ試験機で試験した。其の結果を綜合すれば鎮靜鋼 905773 は St 52 に比し少しも劣つて居らぬ。種々の孔を明けて壓縮、引張りの耐久試験を爲し、又酸素切斷後焼鈍の有無の兩者に就て、或は 1050°C に過熱した鋼材に就て交番曲げ試験を試みて、鎮靜せぬものは鎮靜した鋼に比し過熱に鋭敏であることになつた。

結論として鎮靜鋼材の規格として

弾性限界最低 29 Kg/mm^2 、抗張力 $43 - 58 \text{ Kg/mm}^2$

伸 (Sd) 最低 24%、曲ヶ 180° (厚の二倍の内徑)

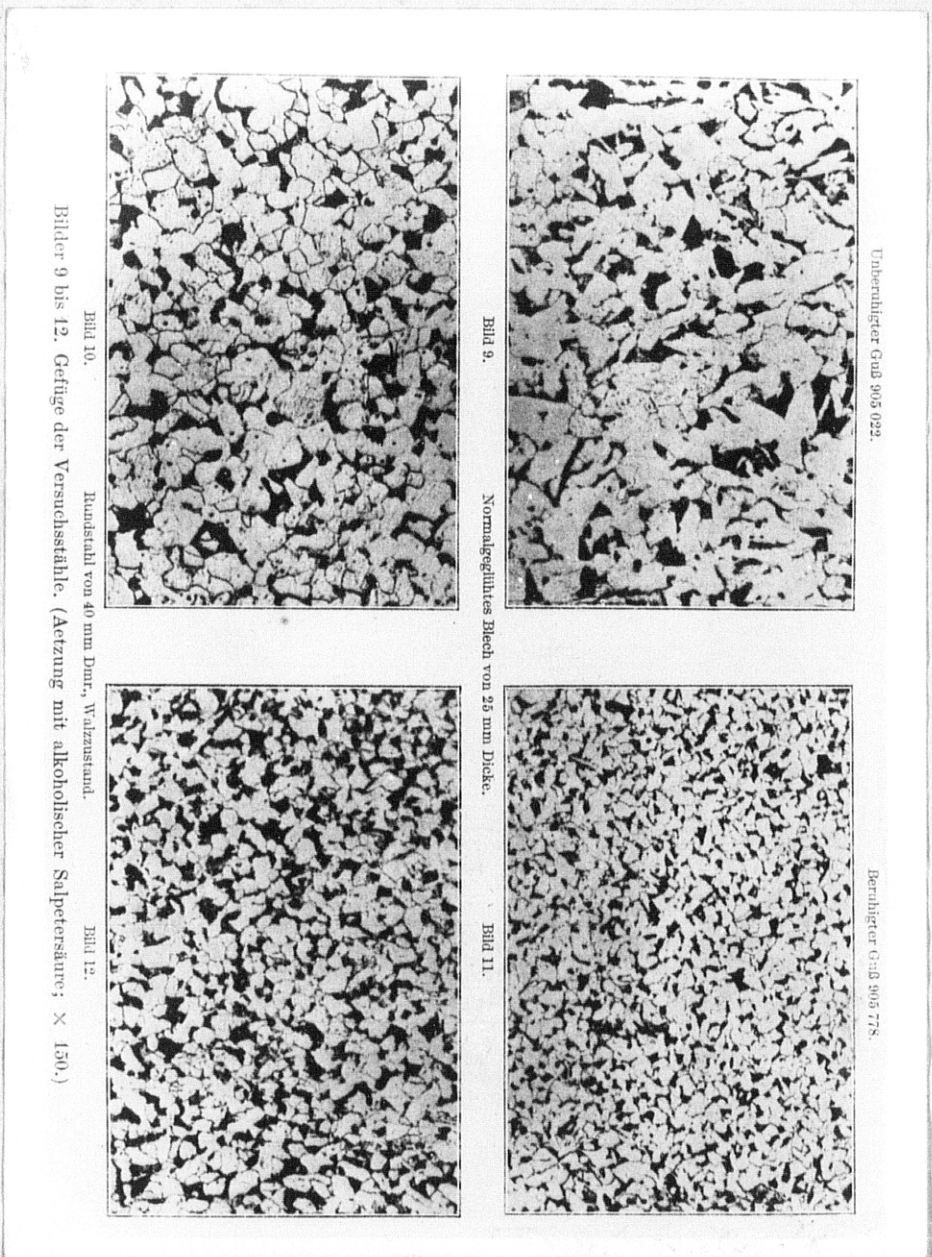
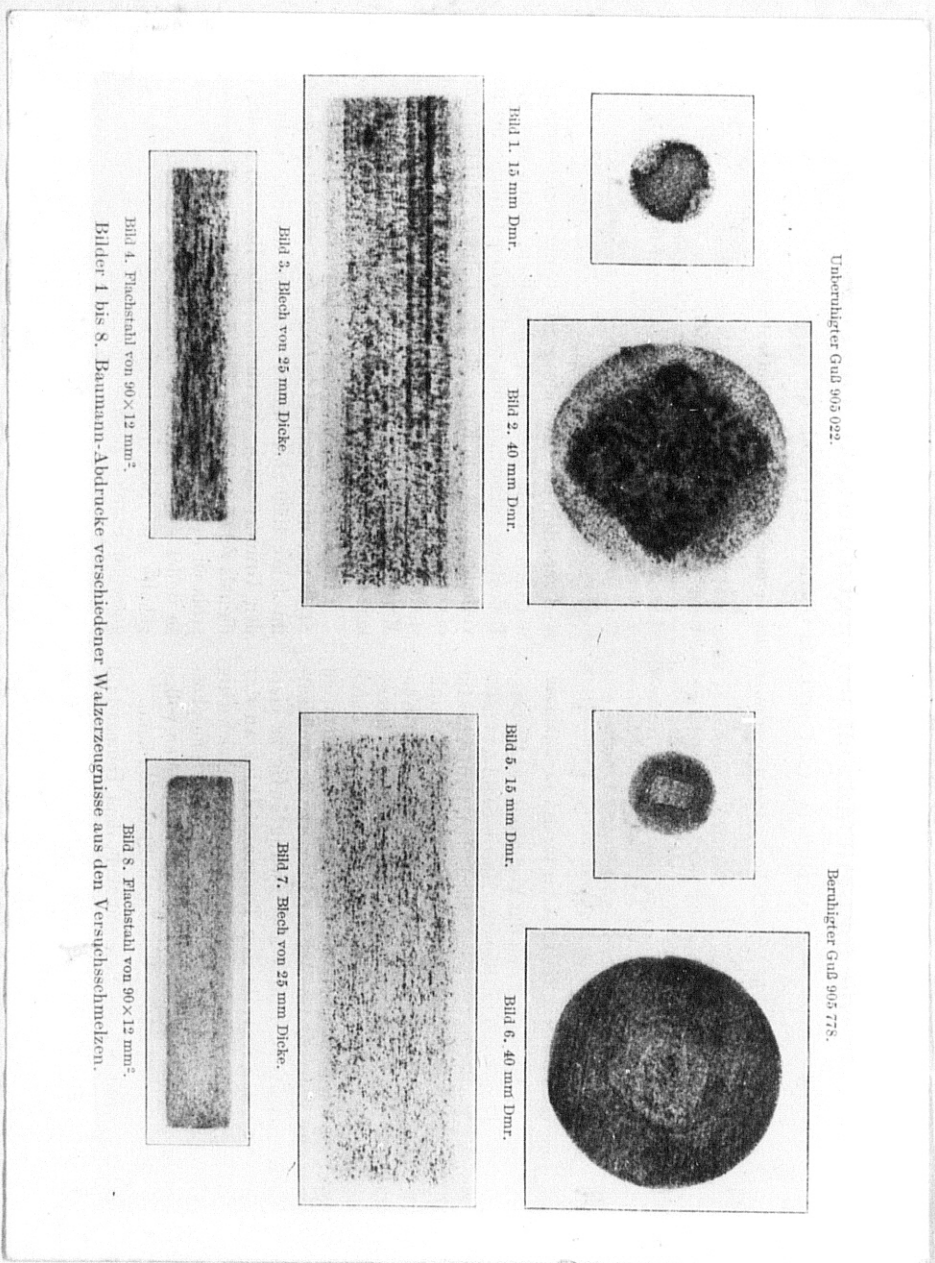
C \angle 0.25%、Si \angle 0.4%、Mn \angle 1.0%、P \angle 0.08%、S \angle 0.05%、P+S \angle 0.12%

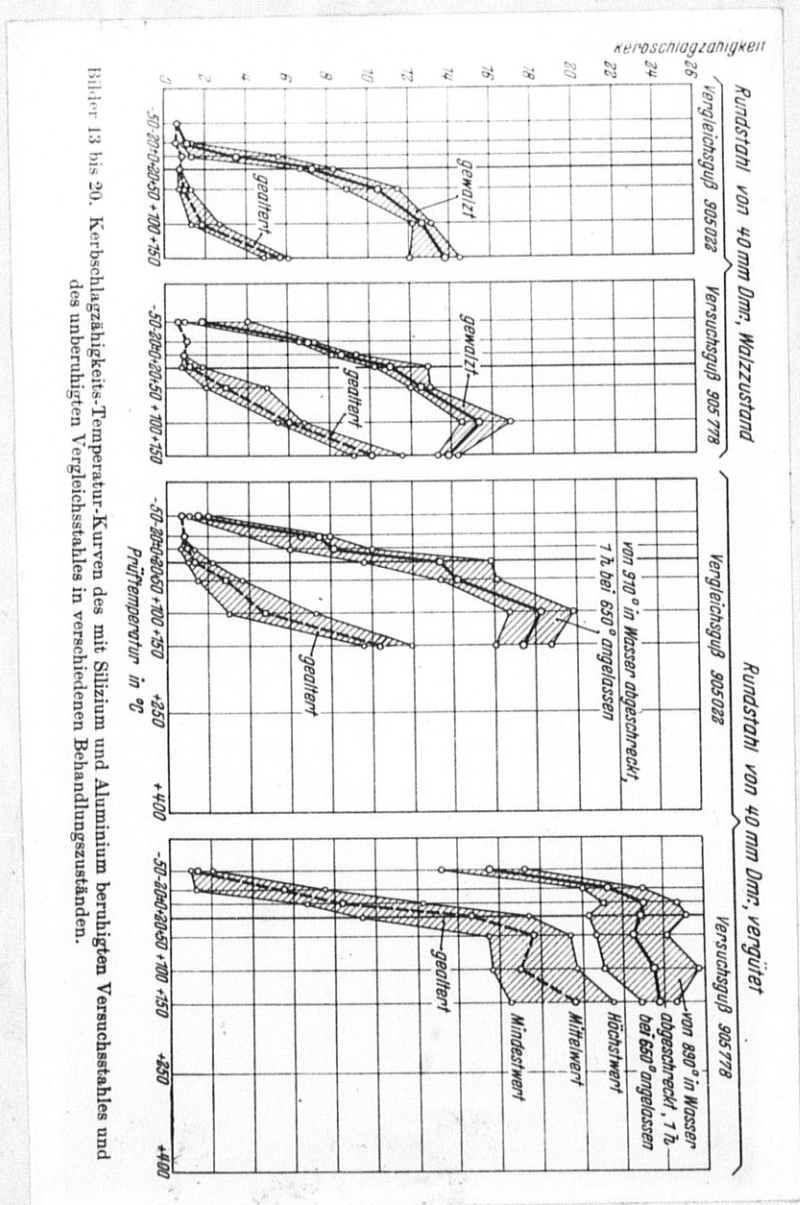
以上報告後の意見交換の内に溶接する爲めには硫の量を 0.2% 以下にする必要ありとの説あり。

第一圖は不鎮靜鋼と鎮靜鋼の腐蝕寫眞にして後者の優れたることを示す

第二圖は右兩者の顯微鏡組織にして鎮靜鋼の如何に細微なるかを示す

第三圖は疲労試験の結果にして鎮靜鋼の優良なるを示す





Bilder 13 bis 20. Kerbschlagzähigkeit-Temperatur-Kurven des mit Silizium und Aluminium berichtigten Versuchsstahles und des unberichtigten Vergleichsstahles in verschiedenen Behandlungszuständen.