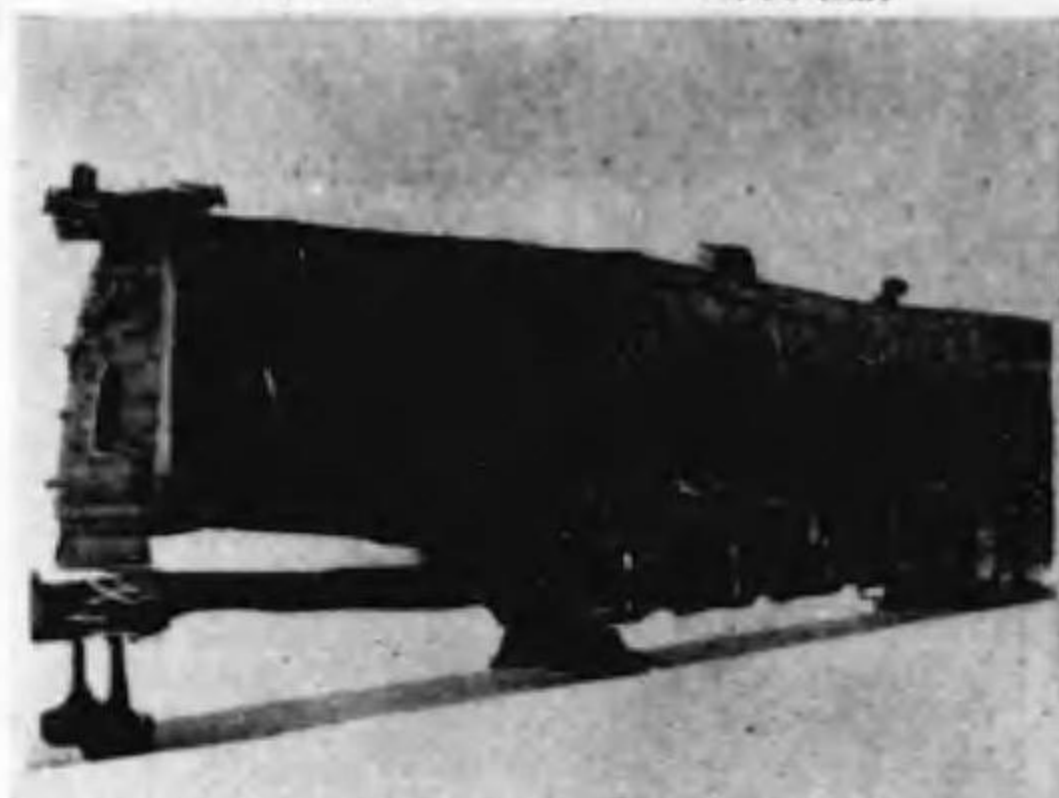


Fig. 248.
第 248 圖
Nickel Steel Boiler Shell in Oil Burning Locomotive.
重油機関車のニッケル鋼製罐胴



By the use of this material boiler weight has been cut 30 per cent with increased strength at high pressures, and increased resistance to aging and embrittlement.

ニッケル鋼の使用に依り汽罐重量を 30% 減じ、強度を増加して高圧に適せしめ、且時効及脆性に對する抵抗を増加した。

These frames are of "Univan" nickel-vanadium steel. Over 45,000 kg. of nickel alloy steel was used in the construction of this engine.



Fig. 249.
第 249 圖
Main Rod for High-Powered Passenger Locomotive Used on the Austrian Federal Railways. Made of 3 per cent nickel steel, with crank pin of nickel-chromium steel.

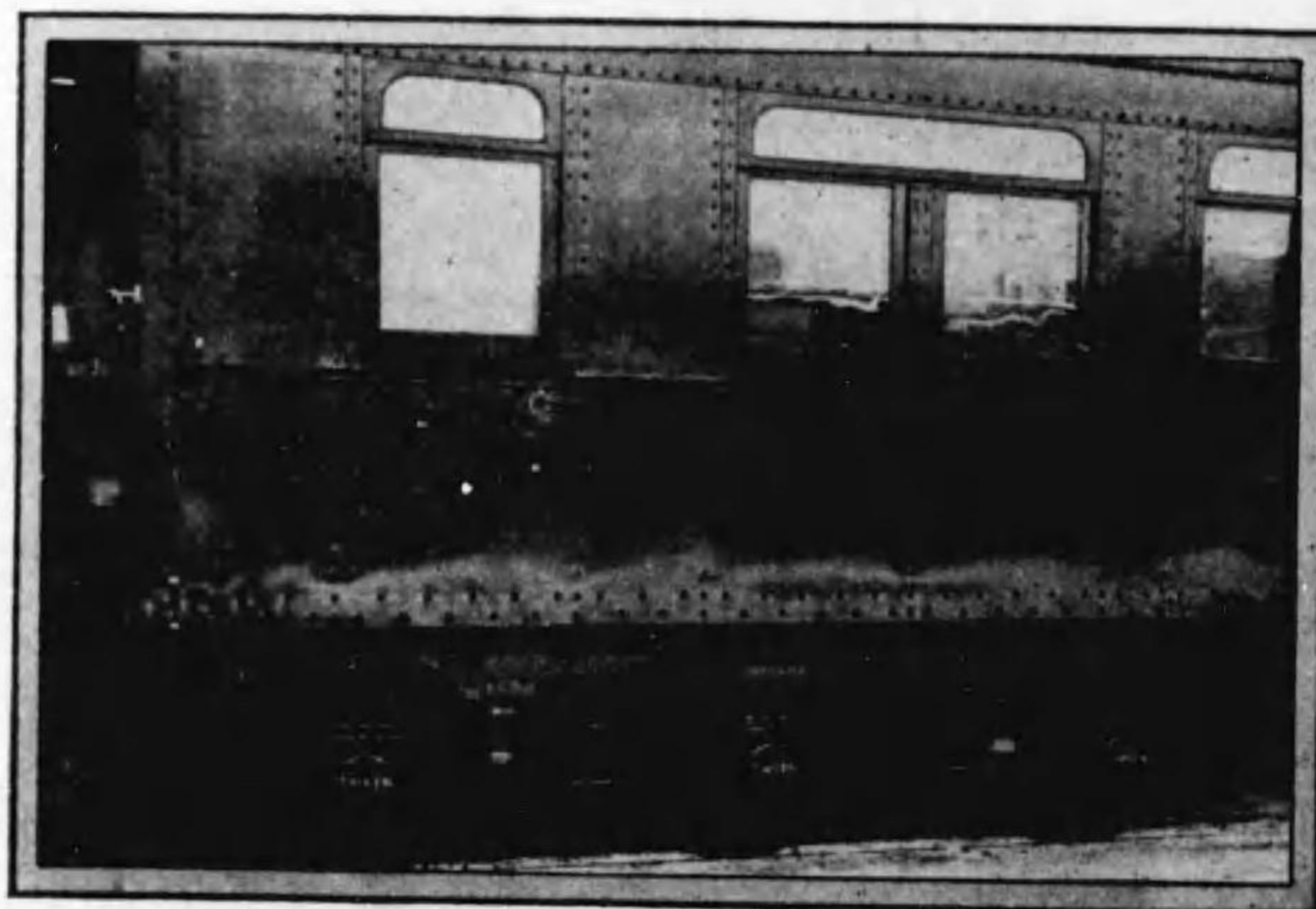
オースタリー・フェデラル鐵道の客車用高力機関車のメイン・ロッドにして世界一の長さを有し 3% ニッケル鋼にて造られ、其のクランク・ピンはニッケル・クロム鋼製である。

Fig. 250. 第 250 圖
Frame Castings for the Timken Locomotive.
ティムケン機関車のフレーム鑄物



同フレームは“ユニヴァン”ニッケル・ヴァナヂウム鋼鑄物で、機關には 45,000 kg. 以上のニッケル合金鋼が使用されて居る。

Fig. 251. 第 251 圖



Mounting of Roller Bearings on Railway Car. 汽車に取付たるローラー軸承

CHAPTER XIX.

Nickel Alloy Steels in Road Building

502. Since the time of the Roman Empire, the construction and maintenance of highways has been recognized as an essential accompaniment of the spread of civilization. The development of road building in Japan during the ten years between 1923 and 1933 has been phenomenal. The increased use of automobiles has accomplished much in eliminating distances, breaking down sectional differences and making a more uniform and homogeneous population. These things were achieved only because of the wide, smooth roads, solidly built for modern motor transit.

503. The machinery used in road building must be efficient, durable and able to stand severe punishment. The vital parts of tractors, graders, rollers and allied equipment are subjected to extreme wear, shock and stresses. These hazards necessitate the use of high grade materials. It is significant that nickel alloy steels are commonly employed for the gears, shafts and axles of these machines, and are finding increasing use in scraper blades, tractor shoes and other heavy duty cast and forged parts.

Fig. 252. 第 252 圖
Tractors Having 3.5 Per Cent and 5 Per Cent Nickel Steel Transmission Gears and Shafts, and Differential Gears.
3.5% 及 5% ニッケル鋼製の傳動用齒車、軸及差動齒車を有するトラクター

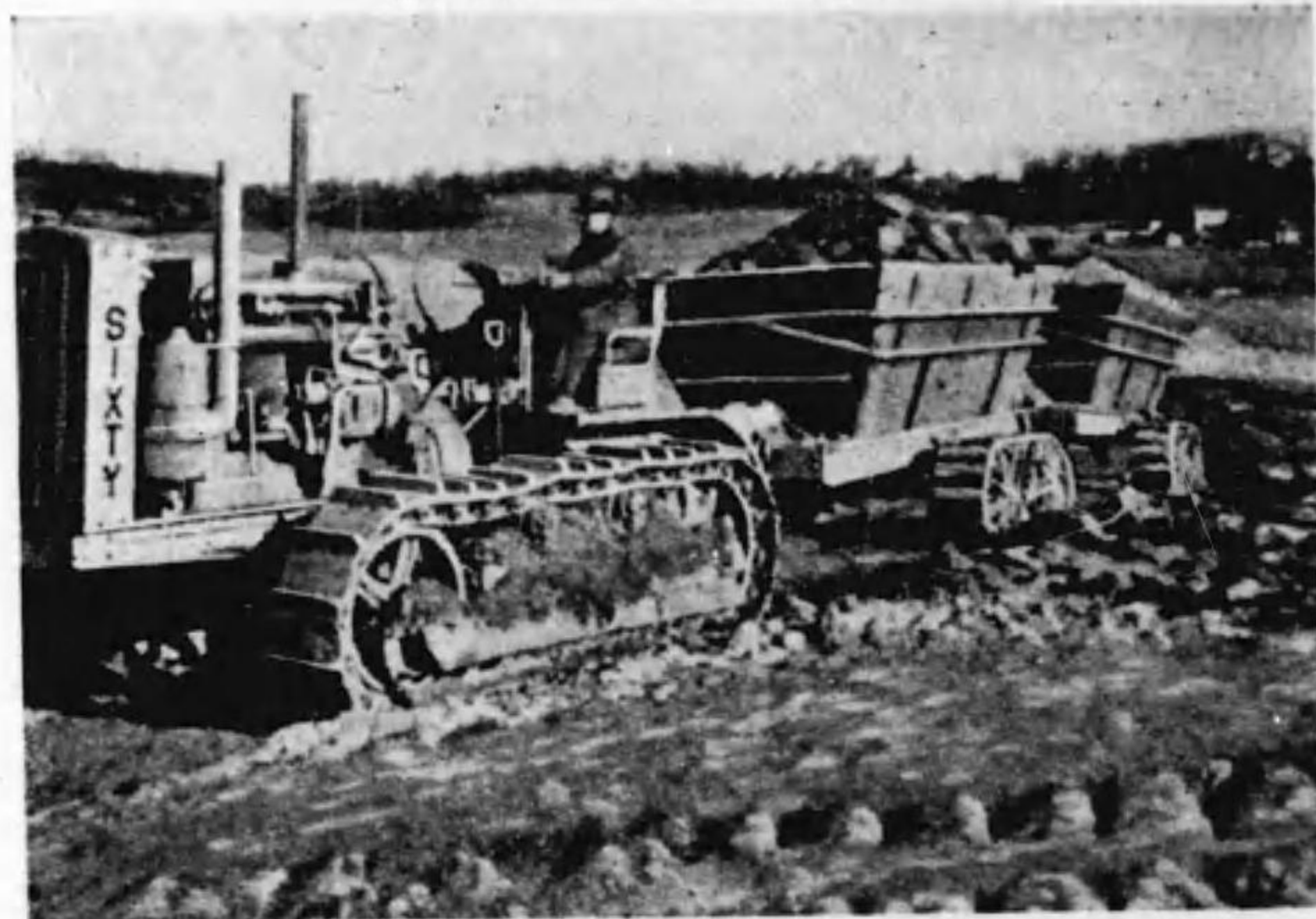


第十九章 道路構築に於ける ニッケル合金鋼

502. 羅馬帝國時代以來、道路の構築と維持とは文明進展の必要事業として認められて來た。1923 年乃至 1933 年の十年間の日本に於ける道路構築上の進歩は目覚ましいものであつた。自動車の使用増加に伴つて距離を短縮し、地方的差別を消滅し従つて住民が均一均質になつた。是等の事實は廣き平滑なる自動車用道路が堅固に構築せられた賜である。

503. 道路構築に使用される機械は能率良好にして耐久度大且苛酷な使用に耐へなくてはならない。トラクター、地均し機、ローラー其他同種器具の重要部は烈しき磨耗、衝撃及力を受ける故、かゝる危険にさらされる高級材料の使用を必要とする。ニッケル合金鋼が普通此等の機械の齒車、軸及車軸に用ひられ、スクレイパーの刃、トラクター・シユーム、其他強力を要する鑄造部分品及鍛造部分品にも益々多く使用されて行くのは意味ある事である。

Fig. 253. 第 253 圖
The Caterpillar Diesel Tractor.
“カタピラー” デイゼル・トラクター



Nickel steel is used for gears, shafts, track shoe parts and important bolts and nuts in "Caterpillar" tractors. This tractor contains over 410 kg. of nickel steel in its construction.

齒車、軸、トラック・シュー部及重要ボルト、ナットにニッケル鋼を使用して居る。此トラクターは其の構造部に 410 kg 以上のニッケル鋼を用ひて居る。

Fig. 254. 第 254 圖
Concrete Mixer with Gears of 3 Per Cent Nickel Steel.
コンクリート混合機。其の齒車は 3% ニッケル鋼製である。

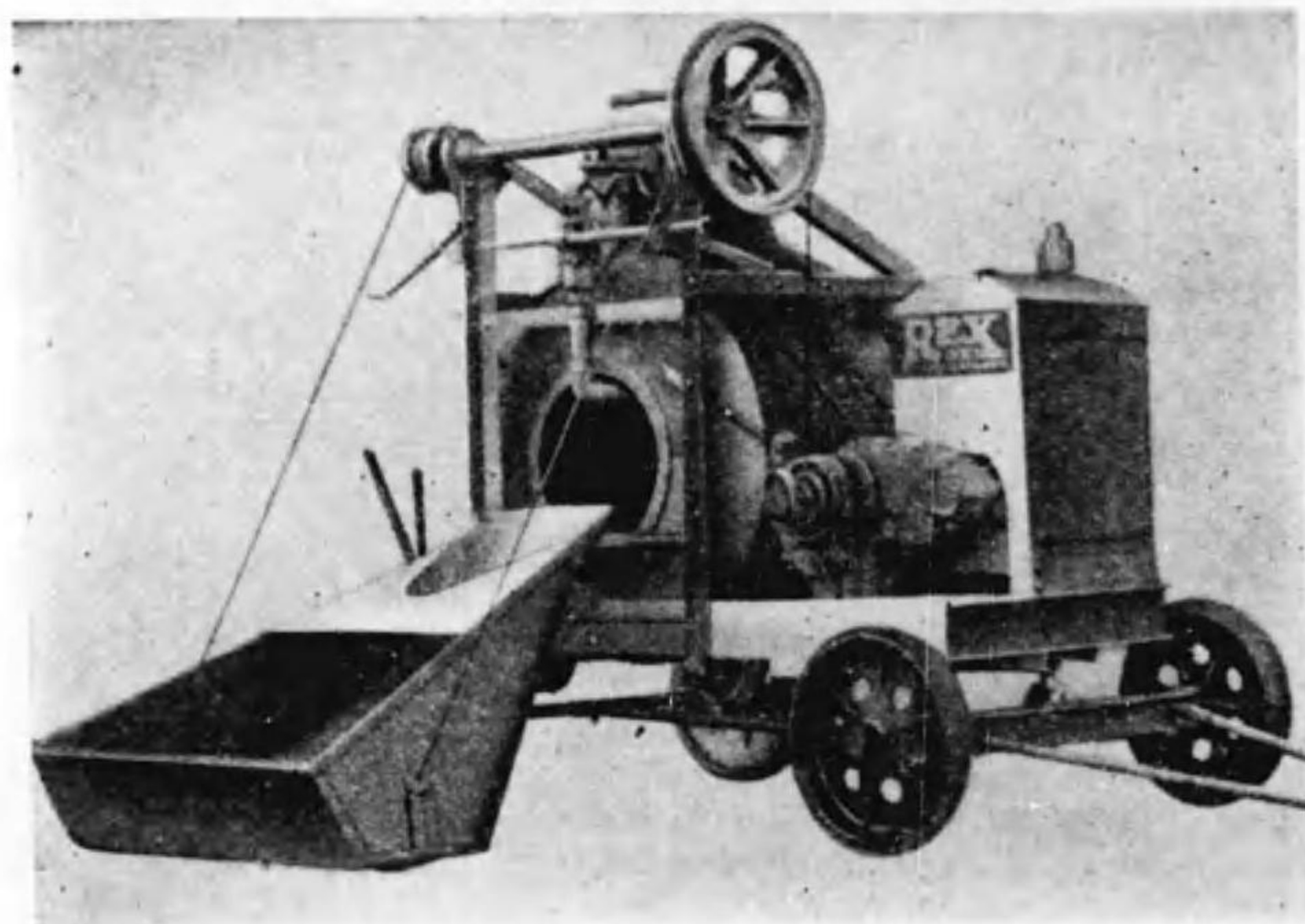


Fig. 255. 第 255 圖

Cletrac Tractors Employ Nickel Alloy Steel in Gears, Main Drive and Spline Shafts, Draw-Bar and Track Rollers.
クレトラック式トラクター。其の齒車、主動軸、スプライン軸、牽引棒及トラック・ローラーにニッケル合金鋼を使用して居る。



Fig. 256. 第 256 圖

The Head-Shaft and Other Important Parts of This Ditcher Are Made of a Nickel Steel.
此の開溝機の頭部軸其他の重要部分品はニッケル鋼製である。

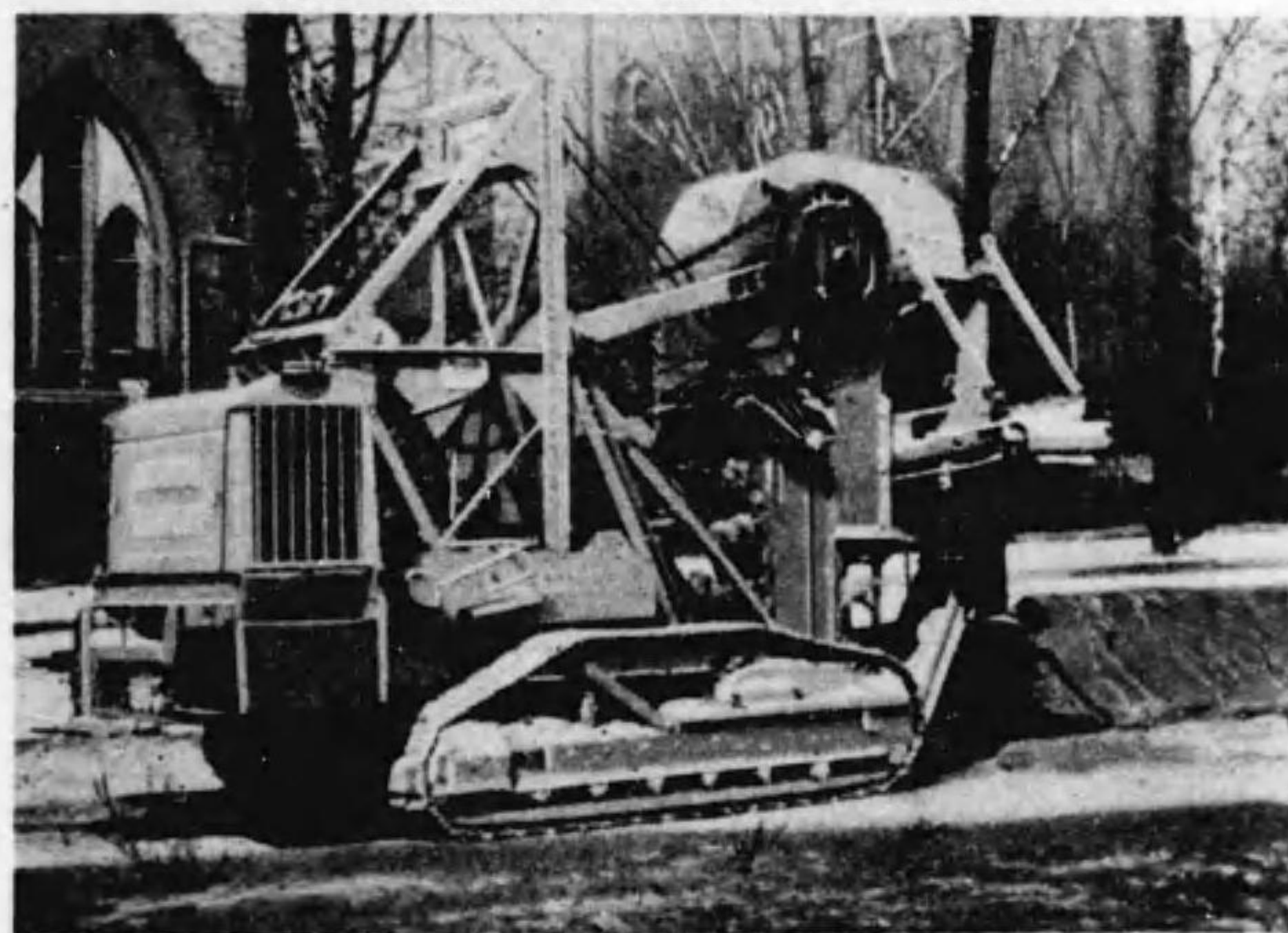


Fig. 257. 第 257 圖

Tough Nickel Alloy Steel is Specified for the One-Piece Axle of This Scoop.
浚土機の一體の車軸には強靱なニッケル合金鋼規格されて居る。

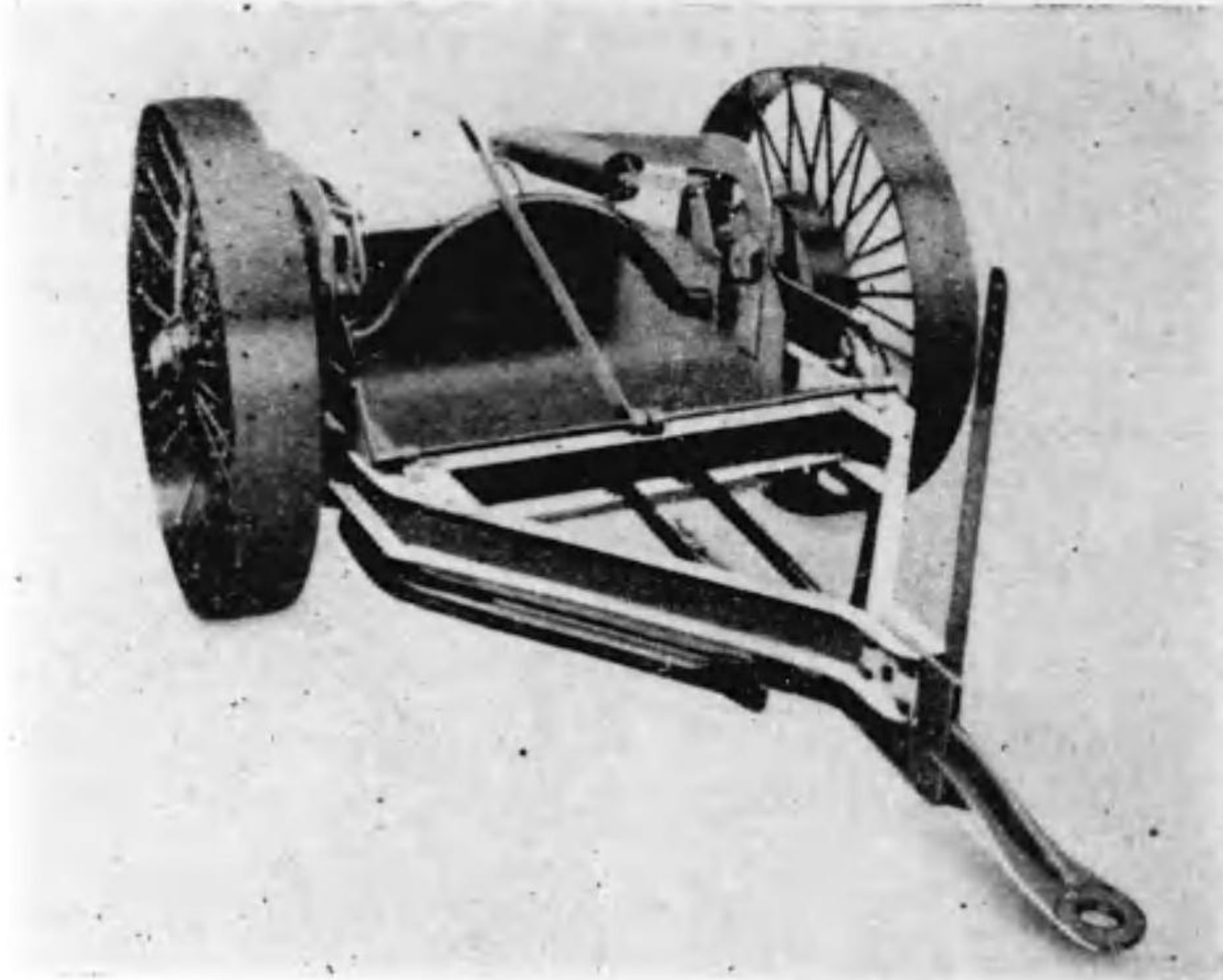


Fig. 258. 第 258 圖

A "Caterpillar" Leaning Wheel Grader.
"カタピラー" 式傾斜車輪作段機



Nickel alloy steels are used in the axle spindles on the grader.
ニッケル合金鋼は作段機の手軸スピンドルに使はれて居る。

Fig. 259. 第 259 圖

Three Caterpillar "Auto Patrols" Working on Oil-Mix Road Job.
泥油道路工事中の3臺のカタピラー式 "オート・パトロール" 號。



The axles and blade beams of these rugged machines are made of nickel-chromium steel, and enable the patrols to complete 1,100 m. per day.

毎日 1,100 m. を完成するこの頑強なる機械の手軸及ブレード・ビームはニッケル・クローム鋼製である。

Fig. 260. 第 260 圖

Important Gears and Shafts, and Engine Parts Such As the Crankshafts in McCormick-Deering Tractors Are Made of Nickel and Nickel-Chromium Steels.

マコルミク・デアリング號トラクター。其の主なる歯車、軸及クランクシャフトの如き發動機部分はニッケル鋼及ニッケル・クローム鋼で造られて居る。



APPENDIX

附 録

DEFINITION OF TERMS

術語の定義

Quenching

Rapid cooling by immersion; usually in liquids such as water or oil, but molten solids such as salts or lead are sometimes employed, and air-cooling also comes under this heading.

Tempering (also called Drawing)

Reheating, after hardening by quenching from above the critical range, to some temperature below the critical, followed by either rapid or slow cooling.

Annealing

A heating and slow cooling operation, varying in method according to the purpose intended, which may be either (a) to produce softness, (b) to increase ductility or toughness, (c) to refine the crystal structure, (d) to remove stresses incurred in previous operations, (e) to remove gases.

"Full annealing" implies heating to slightly above the critical range, holding that temperature for a proper period and cooling slowly through the critical range.

"Normalizing" involves heating above the critical temperature range and cooling in still air at room temperature.

焼 入

普通水又は油の如き液體中に浸漬して急冷する事、然し時により熔融せる鹽類又は鉛の如き熔體を用ひる場合もある。又空中冷却も本項中に入る。

焼 戻

變態點以上から焼入して硬化せしめたる後、變態點以下のある溫度に於て再加熱し、其後急冷却又は緩冷却する事。

焼 鈍

加熱及緩冷操作にして其の際の加熱及冷却方法は所期の目的に依つて異なる。即(a)軟弱を望む場合、(b)延性又は靱性の増加を望む場合、(c)結晶組織を微細化する場合、(d)焼戻前の作業にて受けた内力の除去、(e)含有ガスの除去等に依り異なる。

完全焼鈍 とは變態點の稍上の溫度に加熱し適當の期間其の溫度を持続し後、變態點を通して緩冷する事である。

標準化 とは變態溫度域以上に加熱し、静止せる常溫の空氣中で冷却する事である。

DEFINITION OF TERMS

術語の定義

Carburizing

Adding carbon to the surface area of steel objects by heating them to a temperature below the melting point for a prolonged period in contact with carbonaceous materials. Ordinarily performed on low carbon steels where a hard surface or "case" is desired in conjunction with a ductile "core" or interior portion.

Case-Hardening

A comprehensive term including the carburizing operation and subsequent hardening by quenching and tempering.

Cyaniding

Superficial surface hardening by heating at a suitable temperature in contact with a cyanide salt, followed by quenching.

Nitriding

Introducing nitrogen into the outer surface of steel by heating it to a temperature of from 470 to 615°C inside a chamber through which a controlled stream of ammonia gas is passed. Quenching is not necessary. The nitrided surface is resistant to rust and corrosion and its hardness is not lost when heated subsequently up to 540°C.

渗 炭

鋼製品を炭素質材料と接觸せしめて、熔解點以下の或る溫度に於て長期間に亘り加熱し其の表面に炭素を附加する事。是は表面即表皮を硬化せしめ、同時に心即内部の延性を保たしめる場合低炭素鋼に付いて行はれる。

膚 硬

滲炭並に之に引續き行はれる焼入及焼戻による硬化を含む意味の廣い言葉である。

青化法

青化物と接觸せしめて適當の溫度にて加熱し續いて焼入し表面を硬化する方法である。

窒化法

アムモニア氣流を調節通過せしめたる室内に鋼を入れ、470—615°Cの溫度で加熱し其の表面に窒素を導入する事。但焼入は不要。窒化表面は耐錆耐蝕性にして、且其後540°C以下の溫度に加熱しても硬度は減じない。

Physical Constants of Nickel.

ニッケルの物理的恒数

Density 密度	8.85
Melting point 熔解点	1,452°C
Specific heat 比熱 (20°-400°C)	0.130
Coefficient of expansion 膨脹係數 (25°-100°C) ..	0.000013
" " " (25°-300°C) ..	0.0000145
Heat conductivity 熱傳導率 (0°-100°C) Cal/gram/second/°C ..	0.14 C.G.S.
Electric resistivity 電氣比抵抗 (0°C)- micro-ohm/cm ³ ミクロオーム立方體	10.9
ohm-mil-ft. オーム-ミル-フット	65
Modulus in tension, 抗張の彈性係數 kg/mm ²	20×10 ³
Modulus in torsion, 捩れの彈性係數 kg/mm ²	7×10 ³
Magnetic transformation 磁氣變態溫度	340°C

Technologic Properties of Nickel.

ニッケルの工業的性質

	Temperature 溫度	
	°C	°F
Strain relief anneal 歪を取る爲の焼鈍溫度	300	575
Slight oxidation (tinting)	400	750
微量の酸化を生ぜしむる溫度 (色付け)		
Approximate upper limit for continuous operation in oxidizing atmosphere	650-760	1200-1400
酸化氣流中の連續作業に對する大略の最高溫度		
Annealing range 焼鈍溫度範圍	650-815	1200-1500
Hot-working range 熱間加工範圍	980-1230	1800-2250
Melting Point 熔解點	1,452	2,643
Pouring (castings) 鑄込溫度	1590-1650	2900-3000

Japanese Specifications for Nickel Steel

日本のニッケル鋼規格

This specification was determined at the Twelfth General Meeting of the Research Committee of Unifying Industrial Materials Specification, of the Department of Industry and Commerce Japan, on Dec. 13, 1933.

本規格は工業品規格統一調査會第 12 回總會 (昭和 8 年 12 月 13 日) で決定されたものである。

Analyses:

分析

Specie 鋼種	Ni %	C %	Si %	Mn %	P %	S %	
No. 1 {	A	1.0-2.5	0.30-0.40	under 以下 5.35	0.30-0.80	under 以下 0.050	under 以下 0.050
	B	"	"	"	"	under 以下 0.035	under 以下 0.035
No. 2 {	A	2.5-3.5	"	"	"	under 以下 0.050	under 以下 0.050
	B	"	"	"	"	under 以下 0.035	under 以下 0.035
No. 3 {	A	3.0-4.0	"	"	"	under 以下 0.050	under 以下 0.050
	B	"	"	"	"	under 以下 0.035	under 以下 0.035
No. 4 {	A	3.5-4.5	"	"	"	under 以下 0.050	under 以下 0.050
	B	"	"	"	"	under 以下 0.035	under 以下 0.035

Tensile Tests:

抗張試驗

Specie 鋼種	Yield Point 降伏點 kg/mm ²	Tensile Strength 抗張力 kg/mm ²	Elongation 延伸率 %	Reduction of Area 斷面收縮率 %
No. 1	above 38 以上	above 65 以上	above 22 以上	above 50 以上
No. 2	above 43 以上	above 68 以上	above 16 以上	above 20 以上
No. 3	above 47 以上	above 70 以上	above 16 以上	above 30 以上
No. 4	above 47 以上	above 70 以上	above 16 以上	above 30 以上

Japanese Specifications for Nickel-Chromium Steels

日本のニッケル・クロム鋼の規格

This specification was determined at the Twelfth General Meeting of the Research Committee of Unifying Industrial Materials Specification, of the Department of Industry and Commerce Japan, on Dec. 13, 1933.

本規格は工業品規格統一調査会第 12 回總會（昭和 8 年 12 月 13 日）で決定されたものである。

Analyses:

分析

Specie 鋼種	Ni %	Cr %	C %	Si %	Mn %	P %	S %
No. 1	1.0-2.5 "	0.3-0.9 "	0.25-0.40 "	under 以下 0.35 "	0.35-0.65 "	under 以下 0.050 under 以下 0.035	under 以下 0.050 under 以下 0.035
No. 2	2.5-3.5 "	0.3-0.9 "	" "	" "	" "	under 以下 0.050 under 以下 0.035	under 以下 0.050 under 以下 0.035
No. 3	3.0-4.0 "	0.5-1.0 "	" "	" "	" "	under 以下 0.050 under 以下 0.035	under 以下 0.050 under 以下 0.035
No. 4	4.0-5.0 "	4.0-2.0 "	" "	" "	" "	under 以下 0.050 under 以下 0.035	under 以下 0.050 under 以下 0.035

Tensile Tests:

抗張試験

Specie 鋼種	Yield Point 降伏点 kg/mm ²	Tensile Strength 抗張力 kg/mm ²	Elongation 延伸率 %	Reduction of Area 断面収縮率 %
No. 1	above 40 以上	above 60 以上	above 20 以上	above 45 以上
No. 2	" 50 以上	" 70 以上	" 22 以上	" 50 以上
No. 1	above 50 以上	above 70 以上	above 20 以上	above 40 以上
No. 2	" 65 以上	" 80 以上	" 18 以上	" 45 以上
No. 1	above 60 以上	above 75 以上	above 18 以上	above 45 以上
No. 2	" 75 以上	" 90 以上	" 15 以上	" 40 以上
No. 1	above 75 以上	above 90 以上	above 12 以上	above 30 以上
No. 2	—	" 150 以上	" 7 以上	" 25 以上

Society of Automotive Engineers Standard Specifications for Steels.

自動機関學會 (S. A. E.) 鋼標準規格

The first figure indicates the class to which the steel belongs: thus "1" indicates a carbon steel; "2-" a nickel steel and "3-" a nickel-chromium steel. In the case of the alloy steels the second figure generally indicates the approximate percentage of the predominant alloying element.

Usually the last two or three figures indicate the average carbon content in "points," or hundredths of 1 per cent. Thus "2340" indicates a nickel steel of approximately 3 per cent nickel (3.25 to 3.75), and 0.40 per cent carbon (0.35 to 0.45); and 71360 indicates a tungsten steel of about 13 per cent tungsten (12 to 15) and 0.60 per cent carbon (0.50 to 0.70). The basic numerals for the various qualities of steels specified are:

最初の数字は其鋼の種別を示す。即 "1-" は炭素鋼、"2-" はニッケル鋼、"3-" はニッケル・クロム鋼を示す。合金鋼の場合には、第 2 の数字は一般に主要元素の概略%を示す。

終の 2 個又は 3 個の数字は平均炭素量を小数、或は 1% の 100 分にて表はした数、即 "2340" はニッケル約 3% (3.25—3.75%) 及炭素 0.40% (0.35—0.45%) を含むニッケル鋼を示す。又 "71360" はタングステン約 13% (12—15%) 及炭素 0.60% (0.50—0.70%) を含むタングステン鋼の意である。規格中の各種別の鋼に對する基礎数字は次の通りである。

Carbon Steels	1	炭素鋼	1
Nickel Steels	2	ニッケル鋼	2
Nickel-Chromium Steels	3	ニッケル・クロム鋼	3
Molybdenum Steels	4	モリブデン鋼	4
Chromium Steels	5	クロム鋼	5
Chromium-Vanadium Steels ...	6	クロム・ヴァナヂウム鋼	6
Tungsten Steels	7	タングステン鋼	7
Silico-Manganese Steels	9	珪素・マンガン鋼	9

S.A.E. Numbers for Nickel Steels*
ニッケル鋼の S.A.E. 番號*

S.A.E. Steel No. 鋼 番	Carbon Range 炭 素	Manganese Range 満 俺	Phosphorus Max. 磷(極大)	Sulphur Max. 硫黄(極大)	Nickel Range ニッケル
2015	0.10-0.20	0.30-0.60	0.04	0.050	0.40-0.60
2115	0.10-0.20	0.30-0.60	0.04	0.050	1.25-1.75
2315	0.10-0.20	0.30-0.60	0.04	0.050	3.25-3.75
2320	0.15-0.25	0.30-0.60	0.04	0.050	3.25-3.75
2330	0.25-0.35	0.50-0.80	0.04	0.050	3.25-3.75
2335	0.30-0.40	0.50-0.80	0.04	0.050	3.25-3.75
2340	0.35-0.45	0.50-0.80	0.04	0.050	3.25-3.75
2345	0.40-0.50	0.50-0.80	0.04	0.050	3.25-3.75
2350	0.45-0.55	0.50-0.80	0.04	0.050	3.25-3.75
2512	max. 0.17	0.30-0.60	0.04	0.050	4.75-5.25

S.A.E. Numbers for Nickel-Chromium Steels*
ニッケル・クロム鋼の S.A.E. 番號

S. A. E. Steel No. 鋼 番	Carbon Range 炭 素	Manganese Range マンガン	Phosphorus Max. 磷(極大)	Sulphur Max. 硫黄(極大)	Nickel Range ニッケル	Chromium Range クロム
3115	0.10-0.20	0.30-0.60	0.04	0.050	1.00-1.50	0.45-0.75
3120	0.15-0.25	0.30-0.60	0.04	0.050	1.00-1.50	0.45-0.75
3125	0.20-0.30	0.50-0.80	0.04	0.050	1.00-1.50	0.45-0.75
3130	0.25-0.35	0.50-0.80	0.04	0.050	1.00-1.50	0.45-0.75
3135	0.30-0.40	0.50-0.80	0.04	0.050	1.00-1.50	0.45-0.75
3140	0.35-0.45	0.50-0.80	0.04	0.050	1.00-1.50	0.45-0.75
3145	0.40-0.50	0.50-0.80	0.04	0.050	1.00-1.50	0.45-0.75
3150	0.45-0.55	0.50-0.80	0.04	0.050	1.00-1.50	0.45-0.75
3215	0.10-0.20	0.30-0.60	0.04	0.045	1.50-2.00	0.90-1.25
3220	0.15-0.25	0.30-0.60	0.04	0.045	1.50-2.00	0.90-1.25
3230	0.25-0.35	0.30-0.60	0.04	0.045	1.50-2.00	0.90-1.25
3240	0.35-0.45	0.30-0.60	0.04	0.045	1.50-2.00	0.90-1.25
3245	0.40-0.50	0.30-0.60	0.04	0.045	1.50-2.00	0.90-1.25
3250	0.45-0.55	0.30-0.60	0.04	0.045	1.50-2.00	0.90-1.25
3312	max. 0.17	0.30-0.60	0.04	0.045	3.25-3.75	1.25-1.75
3325	0.20-0.30	0.30-0.60	0.04	0.045	3.25-3.75	1.25-1.75
3335	0.30-0.40	0.30-0.60	0.04	0.045	3.25-3.75	1.25-1.75
3340	0.35-0.45	0.30-0.60	0.04	0.045	3.25-3.75	1.25-1.75
3415	0.10-0.20	0.30-0.60	0.04	0.045	2.75-3.25	0.60-0.95
3435	0.30-0.40	0.30-0.60	0.04	0.045	2.75-3.25	0.60-0.95
3450	0.45-0.55	0.30-0.60	0.04	0.045	2.75-3.25	0.60-0.95

* The silicon range for all S.A.E. basic open hearth alloy steel's shall be 0.15-0.30 per cent, For electric and acid open hearth steels, the silicon content shall be a minimum of 0.15 per cent.

* S.A.E. 鹽基性爐合金鋼の硅素含量は 0.15%~0.30% なること、電氣爐及酸性平爐の硅素含量は 0.15% 以上なること。

NICKEL

Electrolytic, Pellets, Shot, Ingots,
Anodes, Oxides, Salts

Nickel is an elemental metal which is used both in its pure state and in combination with other metals. It alloys with iron, copper, chromium and other metals and forms with them a group of important alloys and steels, which are serving to meet the diversified requirements of engineering and of industry. Nickel steels, nickel cast irons, nickel silver, chromium-nickel and copper-nickel alloys are among the "key" materials of industry.

INDUSTRIAL USES (Nickel in Steel)

NICKEL STEELS (0.5% to 7% Nickel): The dependability, high strength and dynamic toughness of the nickel steels (nickel, nickel-chromium, nickel-molybdenum, etc.) require their use for automobile and aircraft construction, locomotive and railroad car parts, heavy duty machinery of all kinds, ordnance and die blocks.

NICKEL STEEL CASTINGS (1% to 4% Nickel): For locomotive frames, railway track work, rock crushers, high pressure valves, steel mill rolls, tube mill balls, tractor and road machinery parts and general machinery applications.

CORROSION RESISTANT STEELS (7% to 35% Nickel): Tarnish and stain resistant steels which are white in color, of permanent utility and of enduring beauty, for building trim, household cooking utensils, marine fittings, automobile hardware and fittings, power equipment, submarine periscope tubes, turbine blading, chemical apparatus and miscellaneous parts of outdoor equipment.

HEAT-RESISTANT STEELS (7% to 35% Nickel): Essential in meeting the varied high temperature requirements of oil refinery construction, ceramic and glass industry construction, furnace and mill parts in the metal industries, power plant construction, equipment for high temperature chemical processes, valves for combustion engines.

ニッケル

電解、粒状、球状、塊状、極板用
及其酸化物鹽類

ニッケルは純粋状態でも他の金属と合金しても用ひられる。ニッケルは鐵、銅、クロム及其他の金属と合金を造り、それ等と共に機械製作工業及製造工業上多種多様の要求に應ずる重要合金及合金鋼を作る。

ニッケル鋼、ニッケル鑄鐵、ニッケル・シルヴァ、クロム・ニッケル及銅・ニッケル合金は工業上重要材料である。

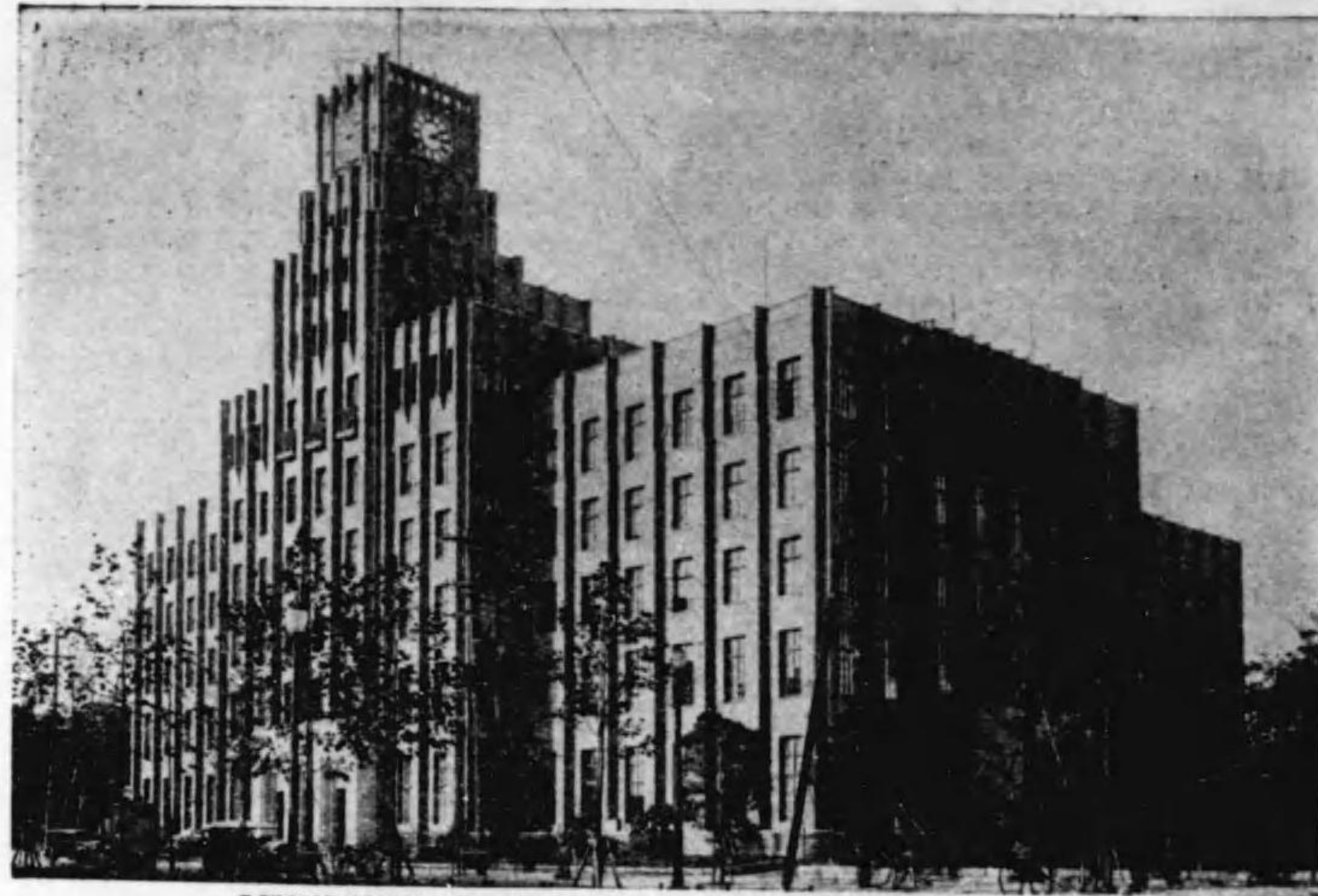
工業的用途(ニッケル合金鋼)

ニッケル鋼(0.5%乃至7%ニッケル): ニッケル鋼(ニッケル、ニッケル・クロム、ニッケル・モリブデン等)は強度、衝撃動的靱性に對する信頼度高きにより次の如き用途がある。自動車及飛行機の構造、機關車及客貨車部分品、各種耐強力機械、兵器及ダイブワック。

ニッケル鋼鑄物(1%乃至4%ニッケル): 機關車フレーム、鐵道軌條用品、岩石粉碎機、高壓バルブ、鋼壓延機用ロール、チューブ・ミル・ボール、貨物自動車及道路工事用機械及一般機械。

耐蝕鋼(7%乃至35%ニッケル): 本鋼は錆又は變色を生せず白色で永久に使用し得る、又其美を永續させ得る爲め次の用途に供し得る。建物の裝飾、臺所用品、船舶取付物、自動車用金具其他の取付け、動力設備、潜水艦の潜望鏡用チューブ、タービン翼、化學装置及屋外設備の雜部分品。

耐熱鋼(7%乃至35%ニッケル): 種々の高温度に適合せしめる爲に重要で次の用途を有す。精油機構造、陶磁器及硝子工場の構造、金属工業用爐又は壓延機械の部分品、發電所の構造、高温化學藥品製造設備、内燃機關用バルブ。



MUNICIPAL RESEARCH BUILDING (SHISEI KAIKAN).
HOME OF
JAPAN NICKEL INFORMATION BUREAU.
日本ニッケル情報局所在市政會館全景

Modern Uses of Nickel Alloy Steels
ニッケル合金鋼の最新用途

昭和九年四月二日印刷
昭和九年四月六日發行

著者 日本ニッケル情報局相談役
ジェームス・エー・ラビット

發行者 日本ニッケル情報局
武田道夫
東京市麹町區内山下町二ノ一
日本ニッケル情報局内

印刷者 川城時造
東京市芝區田村町六ノ四

印刷所 愛生舎印刷所
東京市芝區田村町六ノ四

非
賣
品

發行所 日本ニッケル情報局
東京市麹町區内山下町二ノ一
電話 銀座部 4777 番

PRINTED IN JAPAN

349
9
519



Microstructure of Nickel-Chromium Steel, (S.A.E. 3135), Heat-Treated (Composition: C 0.30, Mn 0.50, P 0.040, S 0.50, Ni 1.00, Cr 0.45%)

熱處理せられたるニッケル・クロム鋼 S.A.E. 3135 の鏡面写真

× 500

終