

私の歩んだ技術・技術士業務の道程

2005. 10. 08. (土)

技術士(機械部門) 山出一彦

1. 経歴

- 1923年(大正12年)7月18日 滋賀県彦根市で誕生
- 1947年(昭和22年)9月 大阪帝国大学工学部機械工学科卒業
- 1947年(昭和22年)9月 大阪製鎖造機(株)[現(株)セイサ]に入社
歯車・変速機・船用錨鎖の製造、新製品開発、工場集約等に従事
係長、課長、工場長、製造本部長、取締役等を歴任
- 1984年(昭和59年)6月 大阪製鎖造機(株)取締役を辞し、子会社セイササービス(株)
の代表取締役 親会社製品の顧客先での引渡しテスト、修理工事、クレーム処理
等
- 1986年(昭和61年)技術士登録(第18678号) 日本技術士会・大阪技術振興協会に入会
- 1987年(昭和62年)5月 セイササービス(株)を辞し、日本機械製鎖(株)代表取締役
親会社製品(建機用減速機・ギヤーカップリング)、船用アンカーチェーン等
- 1990年(平成2年)5月 日本機械製鎖(株)代表取締役を辞し、「山出技術士事務所」を
開業、現在に至る

2. 技術の習得

(1) 現場技術

大阪製鎖の溝口歯車工場(大阪市西淀川区)に勤務し始め、2年間は「工員」身分であり、古参の熟練「小林武雄」職長から行き届いた指導(O.J.T.)を受けた。大小歯車の歯切り方法を先ず自ら模範を示し、私にやらせて、まずい点を矯正して頂くことが出来た。「技能」と「技術」とは異種のものではなく、一体と考える様になった。

(2) 勉強会

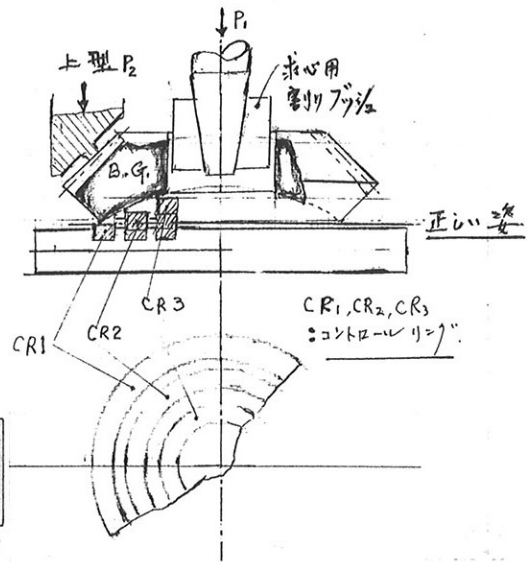
- 1) 旧制専門学校卒業以上の従業員は数も多く、向学心に富み、勤務時間終了後、学術書の「輪講」を行った。例:A. Schiebel 著 Zahnrad 第3版 Schneckengetriebe(ウォーム駆動)
- 2) 日本機械学会会誌・論文集から九州大 和栗教授(例:ウォーム・ギヤの歯面に膨みをつける歯切法)――自習が主体
- 3) 近畿歯車懇話会(京都大・会田教授主催)に参加
- 4) 「転位歯車」東京工大・中田教授――自習が主体
- 5) 日本機械学会主催の講演会に出席――日常業務で出席出来ないときには「前刷」を精読。次第に自習が主体となった

(3) 海外出張

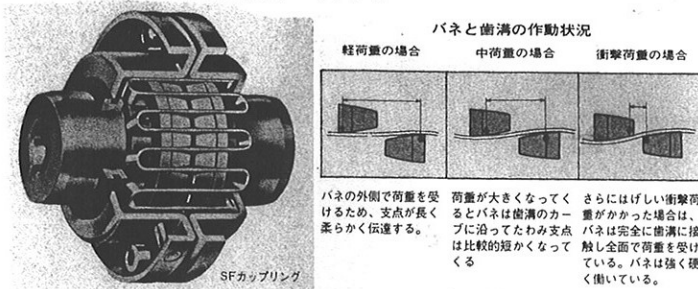
- 1) 1961(昭和36年)10月米国グリーンソン社(Gleason Works)主催の3週間講習会に

参加し、講習会終了後かねがね見学したかった工作機械・歯車・変速機・工具等のメーカーを歴訪（ファーレルバート・ミンガム、フェローズキヤンシェイパー、ゲールド・エバーハート、フィッテルファイギヤークス、シガンツール、ナショナルローテ、フォーク、ウエスタンキヤン）。

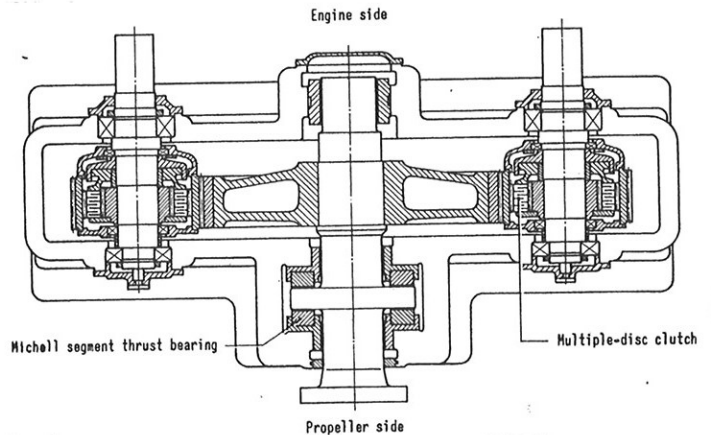
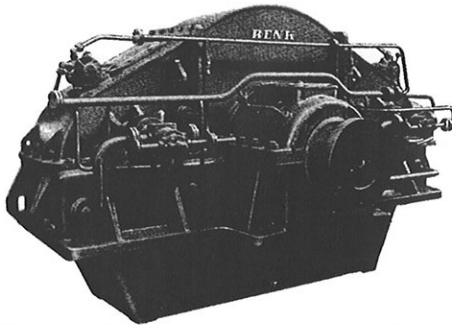
①グリーソン社では「焼入れプレスコントロールリング（右図）、研究者の厚遇、工具製作法の守秘、動力循環式歯車試験機、フォアマンの権限と実力、従業員 2500 名の美しい会社



②フォークでは規模の壮大、SFカップリングの技術提携模索（下図）



2) 1961 年（昭和 44 年 11 月）欧州の工作機械・歯車・変速機メーカーを歴訪（クリンゲルンバルグ、シース、クルップ、ドクターヘフラー、マーク、レンク (Renk)。主として技術提携（多板クラッチ付船用 2 機 1 軸用減速機）の技術習得。



- 3) ①Renk での大歯車・出力軸の冷し嵌め（液体窒素の利用）
- ②クリンゲルンバルグの等高歯式かさ歯車の魅力（13 年後、同社製 AMK1602 導入）

3. 技術業務 新技術の考案・実施

(1) ホブ盤での素数歯車の切削

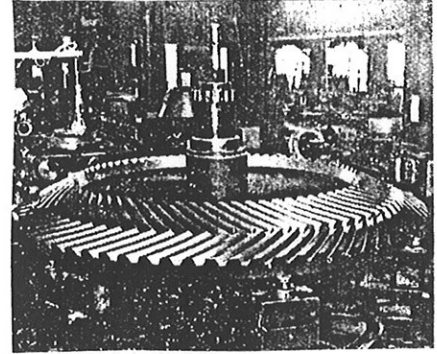
101、103、113 等素数歯数の歯車を +1 して夫々 102、104、114 とし、具備のチェンジギヤ 51、52、57 を使い、差動装置により「一定の差動歯車」で切削。

(2) ピットマンシャフト（車の舵取り用セクター円錐歯車）の切削

「サンダーランド (Sunderland) 社製歯切盤」を用い、ラックカッター軸をピッチ
 アングルだけセクター軸に対して傾け、1000 本以上納入。

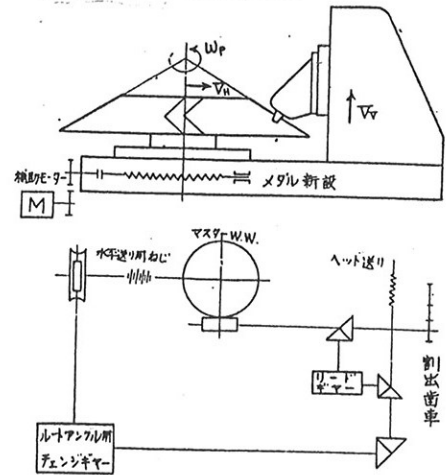
(3) ダブルヘリカル大形かさ歯車のホブ盤による歯切

モジュール 34、歯数 37×77、歯巾 440mm の大形
 かさ歯車をホブ盤で歯切加工した。(右図) $P.C.D=2,618$ 。
 垂直・水平・テーブル回転の 3 つの動きを同時に
 合成するので、駆動系のねじピッチ・歯車歯数を
 全部調査した。尚、私は本件を技術士試験の体験
 論文とした。



(4) 「強力錨鎖の製造方法」の題名で特許

(株)神戸製鋼所(辻邦夫)・大阪製鎖造機(株)(私)
 の共同出願で取得。登録番号 860769 内容：
 フラッシュパット溶接によりチェーンを連続的に製造する
 方法で、接合部はつり工程の後に「均熱処理」を
 行ない、チェーンを焼入れ温度以上に保ちスラット嵌入、
 整形後、直ちに焼入れ。



4. 「歯車の設計・製作技術」に関するまとめ

- (1) 動力伝達用インボリュート円筒歯車の強さは歯元に生じる応力による歯折損と接触する歯面に生じる応力によるピッチング損傷の 2 つに耐える事で定まる。材質・熱処理と深く係わるが、硬度が高い方が丈夫である。歯切り工具・切削油の進歩で相当硬いものまで切削可能になった。
- (2) 最上は SNC, SNCM の浸炭材で歯切後、浸炭焼入れしたものである。しかし焼入れ歪は不可避で歯研削を要するがコストアップが避けられない。最近「総形研磨」でスピードアップ。
- (3) 「曲がりばかさ歯車」は大別してグリーンソン社式(勾配歯)とクリンゲルンベルグ社式(等高歯)とがあるが、後者の方が簡潔であり、歯あたりが容易に得られる。

5. 技術士業務の開拓

(1) 業務の開拓は容易ではない

「技術士」7月号2005年の巻頭MESSAGEに吉岡芳夫教授が「ただ待つて入るだけで、仕事飛び込んでくるとはおもえない。」と述べて居られるように相当の努力・工夫が必要である。私の経験をご参考までに申し上げる。

- イ. 日本技術士会、大阪技術振興協会、兵庫県技術士会の 3 団体に入会
- ロ. 学校関係、学会関連、出身企業などの会合には出来るだけ出席

- ハ. 商工会議所、自治体などの会員・嘱託になる
 - ニ. 学会主催の発表会、講演会に講師として出講
- (2) 業務の継続、再受注を得る方策
- イ. 初仕事を誠心誠意こなす
 - ロ. 顧客である中小企業に目線をあわす (ない物ねだりはしない)
 - ハ. 知恵は小出しに

6. 体験した技術士業務の種類とポイント

No.	業務の種類	内 容	ポイント
1	講演	機械学会主催 特別講演 会場：立命館大学 「曲がりばかさ歯車の超硬歯切り」	機械学会前期の商議員
2	講演	兵庫県雇用開発協会主催 会場：クリスタルタワー 「ISO9001 認証取得を上手に」	嘱託
3	中小企業の 経営良化	ニチフレ島根： コストダウン、不良品減少、安全確保	社長は学友
4	公共事業の 工事監査	北播磨清掃事務組合： 技術士8名で新設ごみ焼却場建設の工事監査	技術士の代表は学友
5	損保会社の 事故原因究 明 (PL)	大阪技術振興協会： イ.西宮市のマンション駐車場の浸水 ロ.大型プレスフレーム破損	協会会員
6	エジプト 港での積荷 損傷を復元	N社、大阪製鎖： 製鉄用減速機(約5台)を現地で分解し再組み立て後 歯当たりを確認して引渡した	大阪製鎖のOB
7	中国への ODA	JODC (日本海外貿易開発協会)： 湖南省益陽市 「益陽歯車工場」の指導 8ヶ月間、主としてトラック用変速機の改善にあたる	日本技術士の会員

以上