

4.2 生産能力増強に対する提案

4.2.1 前提

- (1) 目標生産能力はステンレスオーバル流量計 3,000 台/年および蒸気流量計 5,000 台/年とした。
- (2) ステンレスオーバル流量計の構造は日本で通常製作されているポケットレス型とした。
- (3) 蒸気流量計の構造は水平配置型とした。
- (4) 工作機械の稼働率は 65% を標準としたが、工作機械の種類により 60% - 90% とした。
- (5) 年間の労働日数は 306 日/年とし、一日の労働時間は 8 時間/日とした。
- (6) 購入設備台数算出に当り、現有設備での生産能力をステンレスオーバル流量計 200 台/年、蒸気流量計 1,000 台/年とした。(現有設備での生産能力を十分に発揮するためには、生産管理面の近代化が不可欠である。)
- (7) 加工工数の算出の前提として、ステンレスオーバル流量計の本体の素材は鋳造品とし、ステンレスオーバル歯車の素材は板金溶接構造とし、外周の取りしろは 1mm 程度とした。

4.2.2 生産能力増強に要する設備

生産能力増強には生産工程面での近代化が不可欠である。したがって必要設備の検討に当り前章生産工程面での近代化に述べた事項と、生産能力増強に対する提案の前提から、機種、台数を次のとおりとした。

(1) 加工設備

- 1) ステンレスオーバル流量計の歯車の加工は、NCオーバル歯切盤を用いトッピング加工用ホブを採用する。
- 2) ステンレスオーバル流量計で製作台数の多い口径 25φ と 40φ の内室粗加工は、中ぐり専用機を採用する。
- 3) ステンレスオーバル流量計と蒸気流量計の軸受とスラストリング端面の面粗度向上のためホーニング盤、ラップ盤を採用する。
- 4) ステンレスオーバル流量計と蒸気流量計の軸受とスラストリングへの加工粉付着防止のため超音波洗滌機を採用する。

以上の加工設備採用を前提として、各加工工場における加工工数の集計結果を表Ⅱ-9に示す。

表Ⅲ-9 加工工場別工数集計表

(単位時間)

加工工場 機 械	本 体 部 加工工場	オーバル歯車 加工工場	軸 関 係 加工工場	軸 受 類 加工工場	蒸気流量計 加工工場	計数部等 加工工場
ベンチレース			210	180	367	4,181
4尺旋盤	1,500	2,196	2,465	1,466	6,100	13,319
6尺 "	8,065	1,378	1,161	930	10,200	5,635
8尺 "	6,337	158		79	667	
ラジアルボール盤	1,708				2,800	
直立ボール盤	6,046		20		2,000	1,398
卓上ボール盤	270	240	798		1,227	1,844
フライス盤	100	120	324		493	391
中ぐり専用機	2,480					
円筒研磨盤		48	590	318	267	
オーバル歯切盤(大)		3,001				
" (中)		2,704				
" (小)		900				
小型円歯車歯切盤					560	3,302
ホーニング盤				721	67	
平面ラップ盤				240		
超音波洗滌機						

この加工工数の集計結果をもとに工作機械別の稼働率を次のとおりとし、必要工作機械台数を算出した。

- 歯切盤関係 90%
- ベンチレース, 4尺旋盤, 卓上ボール盤等 70%
- 6尺・8尺旋盤, 直立・ラジアルボール盤 60%
- 上記以外 65%

加工工場別の必要機械台数を表Ⅲ-10に示す。

表Ⅲ-10 加工工場別必要機械台数

(単位 台)

機 械	加工工場		軸 関 係 加工工場	軸 受 類 加工工場	蒸気流量計 加工工場	計数部等 加工工場	計
	本 体 部 加工工場	オーバル歯車 加工工場					
ベンチレーズ					1	3	4
4 尺 旋 盤	1	2	2	1	4	8	18
6 尺 "	6	1	1	1	7	4	20
8 尺 "	5				1		6
ラジアルボール盤	2				2		4
直立ボール盤	4				2	1	7
卓上ボール盤	1		1		1	2	5
フライス盤					1	1	2
中ぐり専用機	2						2
円筒研磨盤			1	1	1		3
オーバル歯切盤(大)		1					1
" (中)		1					1
" (小)		1					1
小型円歯車歯切盤						2	2
ホーニング盤				1			1
平面ラップ盤				1			1
超音波洗滌機				1			1

(2) 組立設備

ステンレスオーバル流量計と蒸気流量計の組立作業用として作業台延べ35m

(3) 検査設備

1) ステンレスオーバル流量計と蒸気流量計の気密検査, 耐圧検査用として耐圧試験設備一式が必要である。

2) ステンレスオーバル流量計の検査設備として次の設備が必要である。

- 100m³/Hの最大試験能力を持つ重油用基準体積管(1基)
- 3,000ℓ, 500ℓ, 50ℓの水用の基準タンク
- 各基準タンク, 基準体積管へ併設する標準流量計

(注) 既存の2,500ℓ, 250ℓ, 50ℓの基準タンクの試験液はガソリンに変更する必要がある。なお, 変更に伴い防爆に対する配慮が必要である。

3) 蒸気流量計の検査設備として音速ノズル式検査設備

4.2.3 生産能力の増強に要する費用（生産工程面での近代化に要する費用を含む）

(1) 費用概算の範囲

ステンレスオーバル流量計と蒸気流量計の生産能力増強を達成するためには、次の費用が見込まれる。

- 1) 工場建屋の新設または増設費
- 2) 工場建屋および新設設備の基礎工事費
- 3) 生産能力増強のための設備費（加工設備，検査設備）
- 4) 設備の据付費用と技術指導料
- 5) 電気，用水等の用役設備の新設または増設費

上記費用のうち，3) 項の設備費以外は対象工場の事情によって大きく変化する性格の費用であるため，今回の検討にあたっては3) 項の設備費のみ計上した。

生産能力増強のために要する設備の詳細は前述したとおりであり，これをまとめて表Ⅲ-11に示す。表Ⅲ-11では設備を中国国内調達設備と輸入設備に分類した。

この分類にあたり，中国の事情を考慮し，中国で調達可能な設備は極力中国国内調達とした。

(2) 費用概算の前提条件

1) 中国国内調達設備

- 現地調査時工場から提示された概略価格をベースとして，110円／人民元にて換算し円表示した。
- 設備価格は設備メーカーの倉庫渡し価格とし，輸送費，据付費，技術指導料は含まれていない。

表Ⅲ-11 増産のために要する設備

購入設備	台数	備考
<u>中国国内調達設備</u>		
ベンチレース	4	
4尺旋盤	18	
6尺 "	20	
8尺 "	6	
ラジアルボール盤	4	
直立ボール盤	7	
卓上ボール盤	5	
フライス盤	2	
中ぐり専用機	2	
円筒研磨盤	3	
小型円歯車歯切盤	2	
耐圧試験設備	1	
音速ノズル式検査設備	2	
水用基準槽	3	
重油用基準体積管	1	
<u>輸入設備</u>		
オーバル歯切盤(大)	1	NCコントローラー付 φ150, 100, 80, 50用
" (中)	1	" φ50, 40, 25用
" (小)	1	" 微型φ25用
歯切工具	1式	特殊ホブ 7型式各2ヶ 計14ヶ
ホーニング盤	1	} 中国国内調達可能性不明のため 輸入とした。
平面ラップ盤	1	
超音波洗滌機	1	

2) 輸入設備

- 輸入設備費は日本輸出港 FOB 価格とした。
- 海上輸送費として輸送設備重量 1 トン当りの海上輸送費を 24 千円見込み、輸送設備重量 24 トンを乗じて算出した。輸入港は上海とした。
- 海上輸送保険料として上海における輸入設備の C & F 価格の 0.3 % を計上した。
- 輸入関税として中国における現行の輸入関税率に基づき、NC オーバル歯切盤は 10 %、ホーニング盤および平面ラップ盤は 20 %、その他は 7.5 % として計上した。
- 中国国内輸送費として各設備の FOB 価格の 1 % を計上した。
- 輸入設備の現地指導料として 1 日当たり 70 千円とし、50 日・人を計上した。但し現地指導を行なう技術者の往復航空運賃、中国国内の移動費用、滞在費等の実費は含まれていない。
- その他の費用として、輸入設備の据付費用、海外からの技術導入料は含まれていない。

以上の前提で生産能力増強に要する費用は次のとおり見込まれる。

1) 中国国内調達設備	127,000 千円
2) 輸入設備	
○ 輸入設備費	(144,000 千円)
○ 海上輸送費	(580 千円)
○ 海上輸送保険料	(430 千円)
○ 輸入関税	(14,880 千円)
○ 中国国内輸送費	(1,440 千円)
○ 現地指導料	(3,500 千円)
輸入設備小計	164,830 千円
合計	291,830 千円

第Ⅲ編第 1 章に述べたとおり、本提案には鋳鉄・鋳鋼オーバル流量計の生産能力増強に要する費用は含まれていない。

なお第Ⅲ編第 3 章第 3 項で将来、導入の検討を提案したマシニングセンター、NC 旋盤、多軸ボール盤等の設備および関連する技術導入を、表Ⅲ-11 に示した設備の導入と同時に実施する場合には 10 億円(909 万元)程度の追加費用が必要と見込まれる。

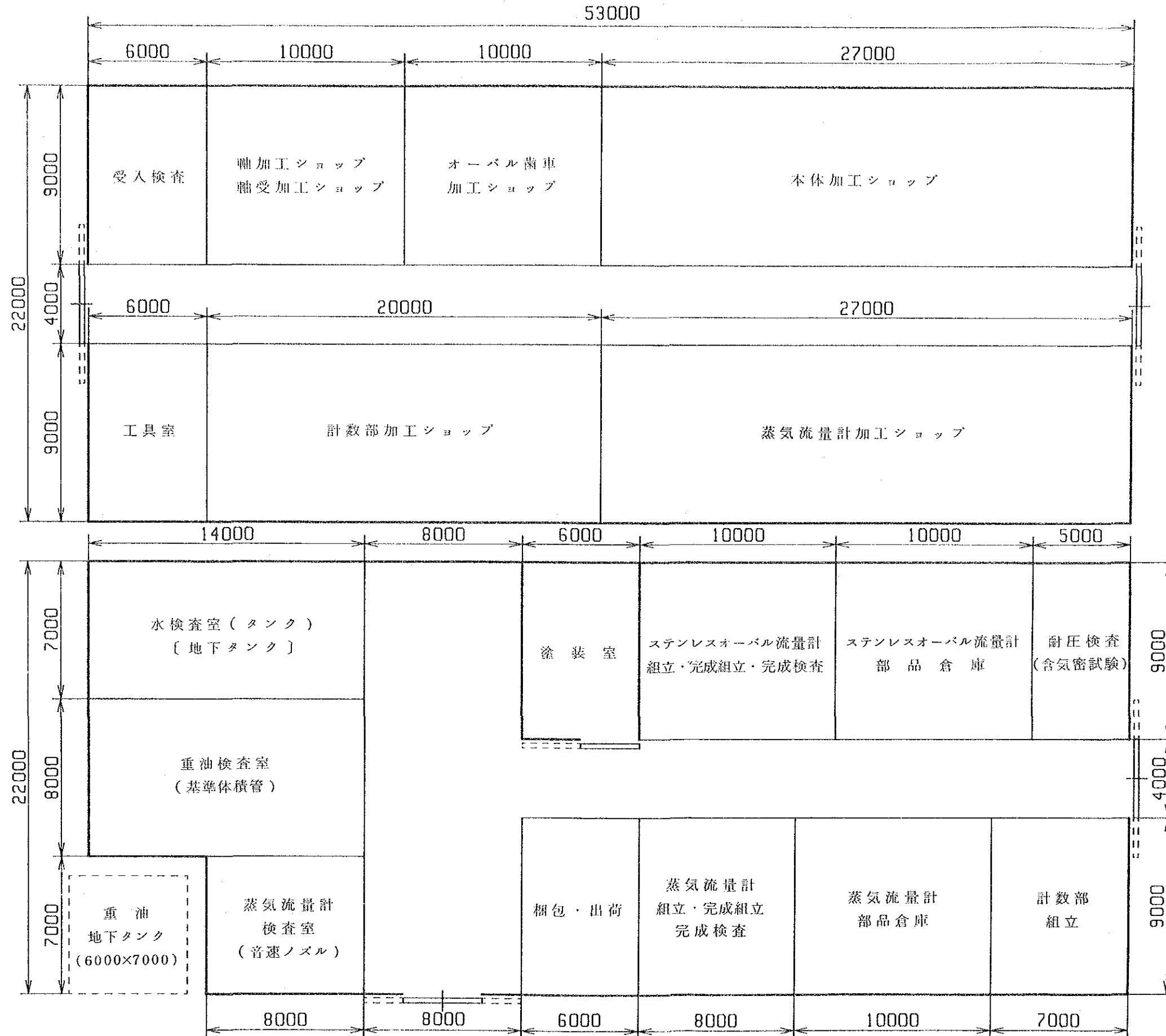
4.2.4 新工場・設備のレイアウト

ステンレスオーバル流量計を 3,000 台/年，蒸気流量計を 5,000 台/年生産する新工場のレイアウト（案）を図Ⅲ－7に示す。

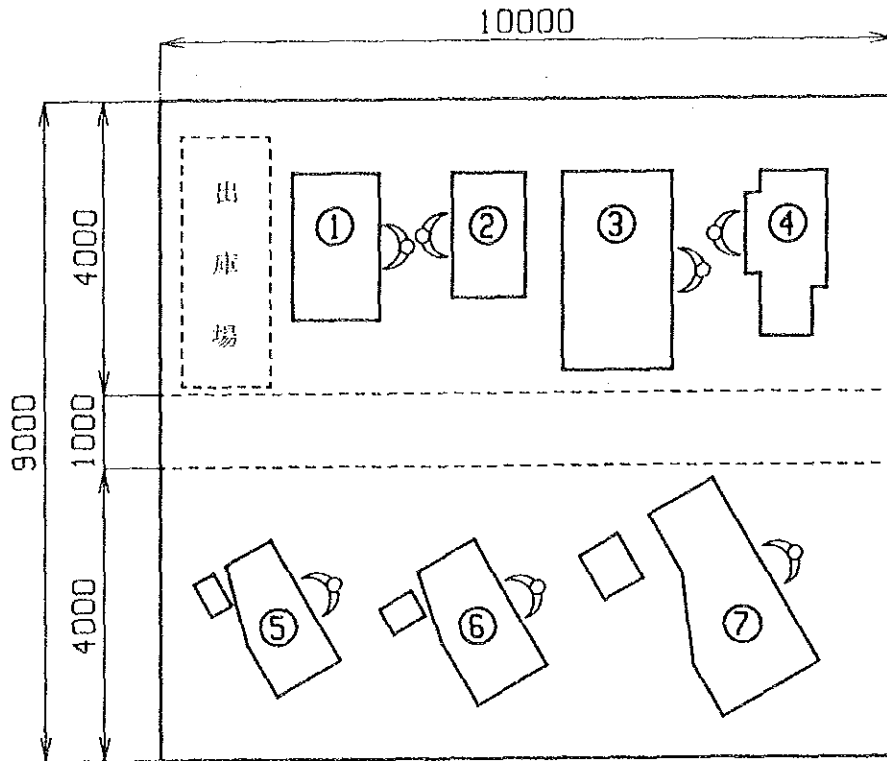
計画に当っては新築の建屋 2 棟とし，1 棟の床面積は $53\text{m} \times 22\text{m}$ （約 $1,200\text{m}^2$ ）とした。従って総必要床面積は約 $2,400\text{m}^2$ となる。

また，オーバル歯車加工工場の内部レイアウト（案）を図Ⅲ－8に参考として示した。


図III-7 新工場レイアウト(案)



図III-8 オーバル歯車加工工場レイアウト(案)



- ① 小型端面加工専用機 ② 4尺施盤
- ③ 中型端面加工専用機 ④ 6尺施盤
- ⑤ 超小型ボブ型 ⑥ 小型ボブ盤
- ⑦ 中型ボブ型

注1.  印は作業者を示す。

2. ①②および③④は1人の作業者が2台の機械を操作する。

5. 近代化計画の体系と工程

(1) 体系

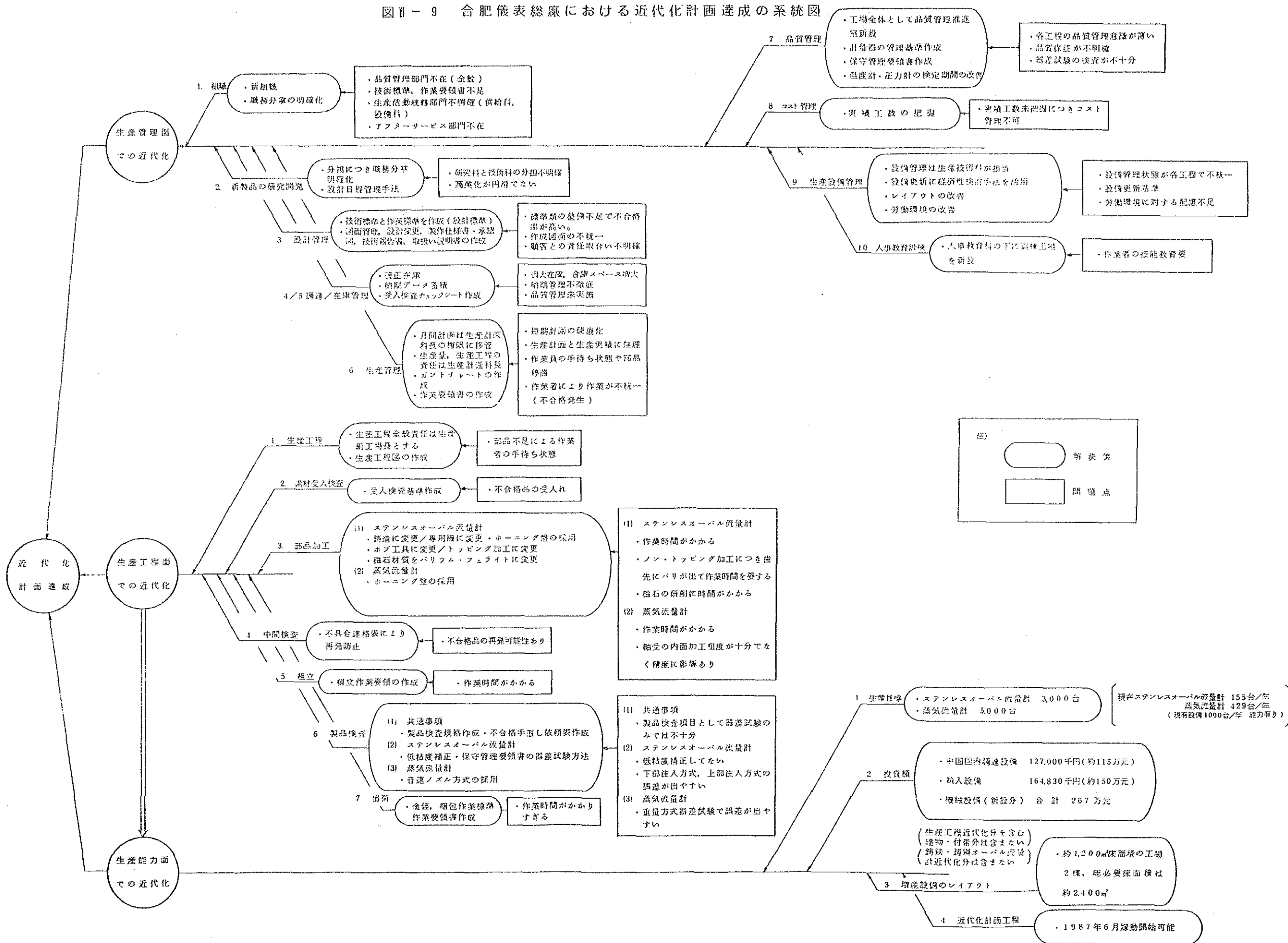
これまで述べた近代化計画を整理し、系統図として図Ⅲ-9に示す。

(2) 工程

近代化計画工程表を図Ⅲ-10に示す。工場でステンレスオーバル流量計と蒸気流量計の増産を計る場合、現状より生産品目も大幅に増えることから増産計画実施の前に工場の生産管理面からの近代化を実施することを提案したい。工程の概要は次のとおりである。

- 本近代化計画内容検討 1985年1月-6月
- 生産管理面からの近代化計画実施 1985年7月-12月
- 生産工程面からの近代化計画、生産能力面
からの近代化計画実施 1986年1月-1987年5月
- 新工場稼働開始 1987年6月

図 9 合肥儀表總廠における近代化計画達成の系統図





6. 近代化計画実施上の留意点

第Ⅲ編で近代化計画の実施に関して種々提案を行なったが、本章ではこの近代化計画を実施する上での留意点について述べる。

- (1) 近代化計画に関する本報告書の提案は、1984年6月17日～6月30日迄14日間実施した合肥儀表総廠に対する現地調査結果を踏まえて策定した。

第Ⅲ編冒頭に述べたように、本報告書の提案はステンレスオーバル流量計および蒸気流量計を対象機種としたものではあるが、生産管理面での近代化、生産工程面での近代化の内容、その背景にある近代化の考え方、手法は鋳鉄、鋳鋼オーバル流量計にも通じるものが多い。全機種の生産能力面での近代化または生産能力増強計画を同時に実施する場合は、本報告書の提案と、本報告書の対象外の中国側独自の計画との整合性に留意し検討することが重要である。

- (2) 中国は合肥儀表総廠の近代化計画としてステンレスオーバル流量計3,000台と蒸気流量計5,000台の生産を計画しているが、この生産計画が実現した場合、工場で生産する機種は現状に比較し大きく増える。現状の工場管理手法では将来の機種増大に対し対応できないことも予想されることから、増産計画に先立ち生産管理面での近代化を強力に推進することを提案する。

- (3) 流量計の構成部品には最新の素材産業、加工技術に支えられている部分が多々あり、特に今後ステンレスオーバル流量計の増産を計画する場合、ステンレスは難削材であることから、中国の現在保有している技術では限界がある。

この意味から近代化計画実施に当り必要な技術については、外国からの技術導入を考慮すべきである。

別添資料

別添資料 目 次

		ページ
別添資料	1 職務分掌例	A-1
	2 アロー・ダイアグラム法	A-4
	3 製品・システム開発完了報告評価表	A-5
	4 販売、生産実行計画確認リスト	A-6
	5 御承認用図面	A-7
	6 技術報告書表紙	A-9
	7 取扱説明書の例	A-10
	8 適正在庫の考え方	A-14
	9 組立作業要領書の例	A-15
	10 不具合連絡票の例	A-18
	11 計量器精度管理一覧表	A-19
	12 基準タンク保守管理要領書の例	A-20
	13 試験液粘度表	A-25
	14 液体用流量計器差試験方法	A-26
	15 基準器検査成績書見本	A-58
	16 温度計校正試験観測紙	A-59
	17 圧力計校正試験観測紙	A-60
	18 設備更新の経済検討の手法	A-61
	19 照度基準	A-62
	20 容積流量計製品検査規格(目次)例	A-65
	21 不具合手直し依頼票見本	A-67

〔品質管理推進室〕

1. 全社的品質管理の推進に関する事項

(1) Q C教育に関する事項

- ① 外部研修の計画
- ② 各部Q C教育への支援

(2) 標準化の推進

- ① 作業標準管理に係る業務
- ② 品質管理委員会運営に関する業務

(3) 小集団活動の育成

- ① リーダー協議会の主催
- ② 世話人会の事務局

(4) Q C診断

- ① 社内Q C診断
 - ・品質管理委員会の指示事項（行動計画書提示のもの）の診断，評価
 - ・品質協定，工場監査時の指摘改善事項の診断，評価
- ② 社外Q C診断
 - ・協力工場のQ C診断及び指摘改善事項の指示

〔研 究 所〕

- ① 開発製品のフィールド調査支援に関する事項
- ② 技術的シーズの提案に関する事項
- ③ 新製品の基礎的内容の検討，基本仕様の作成並びに研究開発計画の立案に関する事項
- ④ 新製品の研究開発及び評価に関する事項
- ⑤ 新材料，新素材の調査及び検討に関する事項
- ⑥ 新製品の試作設計に関する事項

〔技 術 科〕

1. 技術一課

- ① 容積式流量計及びその補器並びにフリューバックの基本設計，改良，改造設計，製作図面の作成に関する事項

2. 技術二課

① 推測式流量計及びその補器の基本設計，改良，改造設計，製作図面の作成に関する事項

3. 電子技術課

① 流量計発信部，電気計器，空気機器，フリューバック変換器及び電磁略量計の基本設計，改良，改造設計，製作図面の作成に関する事項

4. 共通事項

① 上記担当製品にかかわる製作図面の標準化及び機械化に関する事項

② " " 製作仕様書，承認図の作製に関する事項

③ " " 取扱説明書の作製に関する事項

〔標準室〕

① 技術標準に関する事項

② 研究技術情報の収集及び資料図書の管理に関する事項

③ 製作図面の発行及び原図管理に関する事項

〔生産技術科〕

① 長期生産設備の企画立案に関する事項

② 生産方式の開発改良に関する事項

③ 治工具の設計・製作に関する事項

④ 標準工数・作業標準の策定に関する事項

⑤ 協力工場の生産技術指導に関する事項

⑥ 工場設備の設計，保守，営繕管理に関する事項

〔生産計画科〕

① 材料計画及び生産計画に関する事項

② 手配書処理完了後の納期調整に関する事項

③ 加工，組立，製品検査の大日程計画に関する事項

④ 加工，組立，製品検査の中日程計画に関する事項

⑤ 加工，組立，製品検査の進捗に関する事項

〔資材供給科〕

① 総合的購買政策の企画立案に関する事項

② 全社的購買の企画立案に関する事項

③ 購買品の市場調査，情報の収集及び分析，評価，実施に関する事項

- ④ 購買予算の運営及び生産資材の購買に関する事項
- ⑤ 協力工場の管理，育成に関する事項
- ⑥ 資材及び部品在庫管理，入出庫に関する事項
- ⑦ 構内の運搬機械の管理に関する事項
- ⑧ 工具室の運営管理に関する事項

〔各工場〕

1. 共通項目

- ① 各部署は担当製品及び担当業務の品質管理を推進に関して責任を負う。
- ② 担当業務の製造技術及び作業改善に関する事項
- ③ 担当生産設備の保守管理に関する事項

2. 加工工場

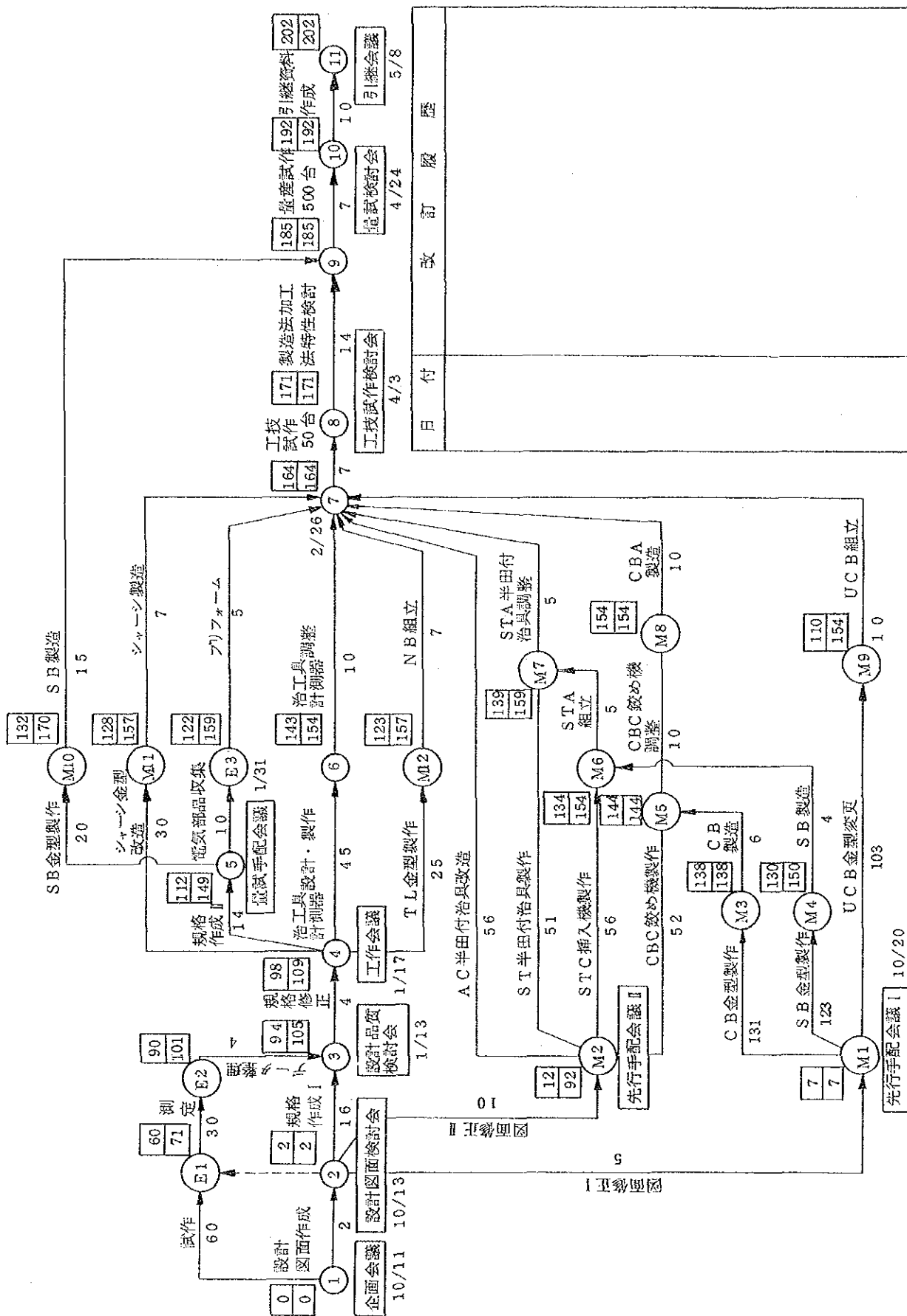
- ① 担当製品の機械加工に関する事項

3. 組立工場

- ① 担当製品の組立に関する事項

4. 電気計器組立工場

- ① 担当製品及び部品の製造に関する事項
- ② 担当製品の自主検査に関する事項
- ③ 担当製品の協力工場の製造指導に関する事項



電子機器 Model 1 開発計画 (初期計画) の例

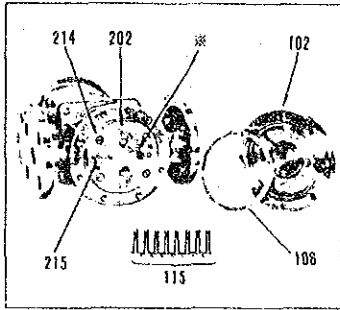
別添資料-3 製品・システム開発完了報告評価表

製品・システム開発完了報告評価表		実施期日	年 月 日		
		評価者			
テーマ名称		実施部署	決裁 氏		
評価項目	格 付 け 区 分		評価点	備 考	
需 要 予 測	市 場 性	将来性高く、容易に既存ユーザに受け入れられる。	5	A	
		将来性は高いが、新規ユーザの開拓が必要である。	4		
		将来性は高いが、激しい競争が予想される。	3		
		将来性はあまりなく、需要の伸びも期待できない。	2		
	販 売 予 測	セールスポイントが強力であり、計画以上の実績が期待できる。	5	B	
		当初の計画は充分達成できる。	4		
		当初の計画達成には相当の努力が必要である。	3		
		当初の計画を下方修正する必要がある。	2		
技 術 的 優 位 性	商 品 性	独創性に富み、強力なセールスポイントがある。	5	C	
		競合製品に対抗できるセールスポイントがある。	4		
		競合製品に比し、製品上の特長がない。	3		
		競合製品に比し、やや劣っている。	2		
	技 術 的 価 値	技術的価値高く、独占的特許になり得る。	5	D	
		競合製品に対抗できる出願が可能である。	4		
		当社独自の技術として発展性が期待できる。	3		
		他社の特許に抵触するが、ロイヤリティ等で対策可能である。	2		
生 産 性	生 産 能 力	特別の対策なくして計画通り充分生産が可能である。	5	E	
		人材補強か外注依存により計画通り生産可能である。	4		
		生産能力はあるが資材入手その他の点で若干問題がある。	3		
		現状では計画通りの達成は困難である。	2		
	生 産 設 備	ほとんど現有の設備で生産可能である。	5	F	
		若干の設備を購入するが、外注依存により生産が可能である。	4		
		専用機の購入、生産ラインの変更を要する。	3		
		大巾な生産設備の増強が必要である。	2		
利 益 計 画	収 益 性	当初の計画通りの売上高、附加価値が期待できる。	5	G	
		当初の附加価値を期待するにはコストダウンが必要	10%以下		4
			10~15%		3
			15%以上	2	
	開 発 費 の 回 収	当初の計画に対し余裕をもって回収できる。	5	H	
		当初の計画通り何とか回収できる。	4		
		当初の計画に対し、やや回収が困難である。	3		
		当初の計画に対し、回収が非常に困難である。	2		
評 価 点	(A+B+C+D+E+F+G+H) × 2.5 =		点 / 100		

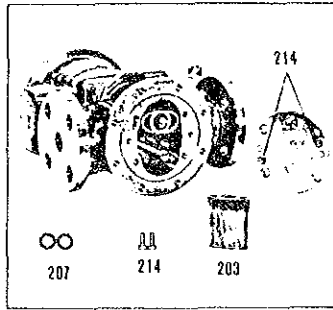
別添資料-4 販売、生産実行計画確認リスト

販売、生産実行計画確認リスト					テーマ名称
分類	チェック レ	№	確認項目	提案者記載欄	確認事項の要約
1. 市場指向		1.1	商品名(ネーミング)は?		
		1.2	セールスポイントとキャッチフレーズは		
		1.3	製品の長所, 短所は?		
		1.4	どのような市場をねらうか?		
		1.5	競合品情報は?		
		1.6	製品のデザインは?(色, スタイル, その他)		
2. 価格		2.1	製造原価(材料費率を含む)		
		2.2	仕切価格(原価比率を含む)		
		2.3	販売価格とマージン率		
3. 販売目標		3.1	短期的(2年以内)		
		3.2	長期的(3年以上)		
4. 販売資料と教育		4.1	価格表の作成		
		4.2	カタログの作成と広告宣伝計画		
		4.3	販売技術資料の作成		
		4.4	セールスマン教育		
		4.5	代理店, 特約店設定		
		4.6	製品体系と記号は?		
5. サービスと品管		5.1	サービス部への業務移管		
		5.2	サービス・マニュアルの作成		
		5.3	サービス部品補給体制		
		5.4	サービス・トレーニング計画		
		5.5	品管基準は決まっているか		
6. 生産と在庫		6.1	生産設備の準備は?		
		6.2	受注生産か, ストック生産か?		
		6.3	生産ロット数の設定		
		6.4	標準納期の設定		
		6.5	諸官庁手続は?(防噪申請等)		
		6.6	受注, 生産開始の時期は?		
		6.7	商品化スケジュールは?		
		6.8	各部門担当は明確になっているか?		
7. その他					

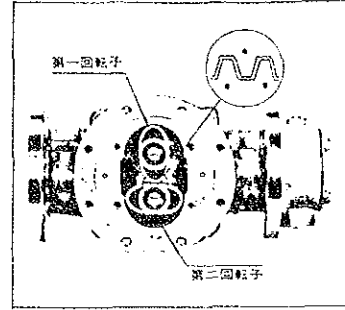
1. オーバル回転子点検……流量計本体部が動かなくなった場合



(1) ボルト(115)をはずすと本体蓋(102)がとれ、端面板(202)がみえます。穴があいている方(※印)が流入側です。計数部の分解方法に関しては付属の計数部取扱説明書を参照して下さい。

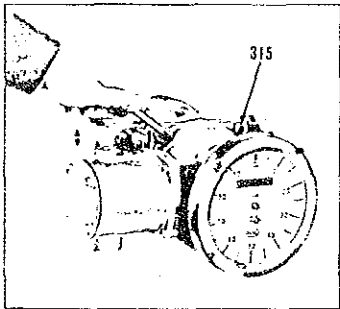


(2) ビス(214)4本をはずし2本を写真のように端面板におじ込むと端面板がはずれ、オーバル回転子(203)の点検が可能になります。回転子に、ゴミなどがこみ込んでいれば取除き洗滌して下さい。

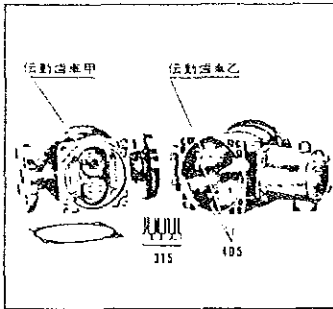


(3) 写真のように合いマークを合わせた後組立てて下さい。第一回転子と第二回転子を入れ違えますと指針は動きません注意して下さい。第一回転子は軸受の間に主動磁石が入っていますが、第二回転子は入っていません。

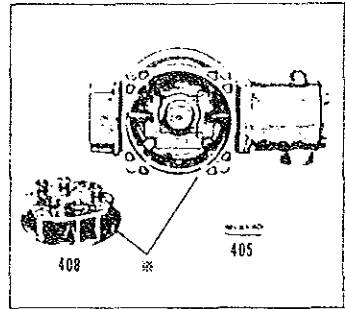
2. 変換部点検および流入方向変更



(1) 六角棒スパナを用いて写真のようにボルト(315)4本をはずしてから、両手で変換部を持ち静かに本体部から取りはずして下さい。

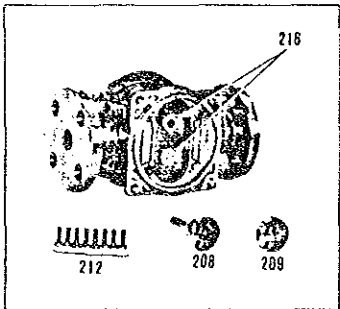


(2) 伝動歯車乙を手で廻し指針の回転を点検して下さい。流入方向を変更する場合は、本体部をパイプラインよりはずし矢印を流入方向に合わせ、写真のように変換部を一度分離してから正しく組立てて下さい。

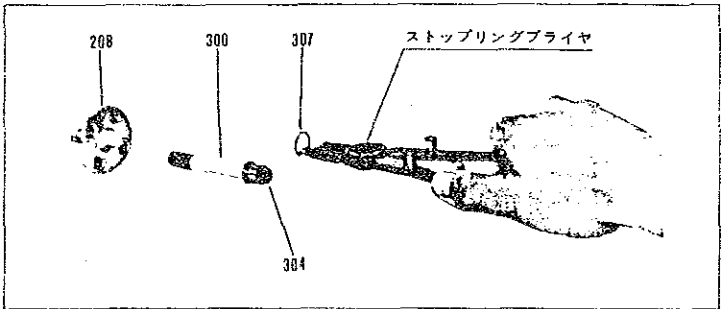


(3) 変換歯車部(408)の点検は止めネジ(405)3本をはずし、伝動歯車乙を持ち変換歯車部を取りはずして下さい。組立の際はロックピン(※印)を合わせてから組込んで下さい。

3. 台形ガスケット交換および従動磁石部点検



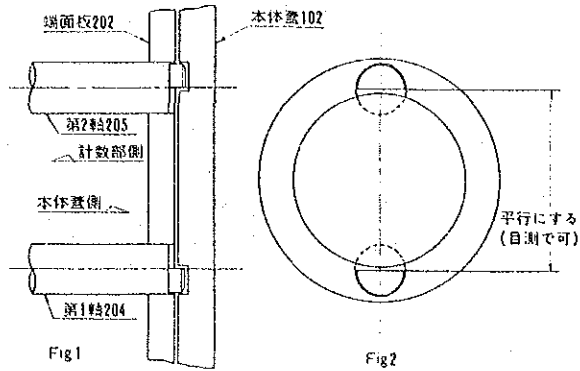
(1) 台形ガスケットの部分から液洩れする場合は、写真のように締付ビス(212)をはずし盲蓋甲(208)又は盲蓋乙(209)を取りはずして下さい。台形ガスケット(216)は新品と交換し再び組立てて下さい。締付ビス(212)は片締めしないよう平均に締めて下さい。



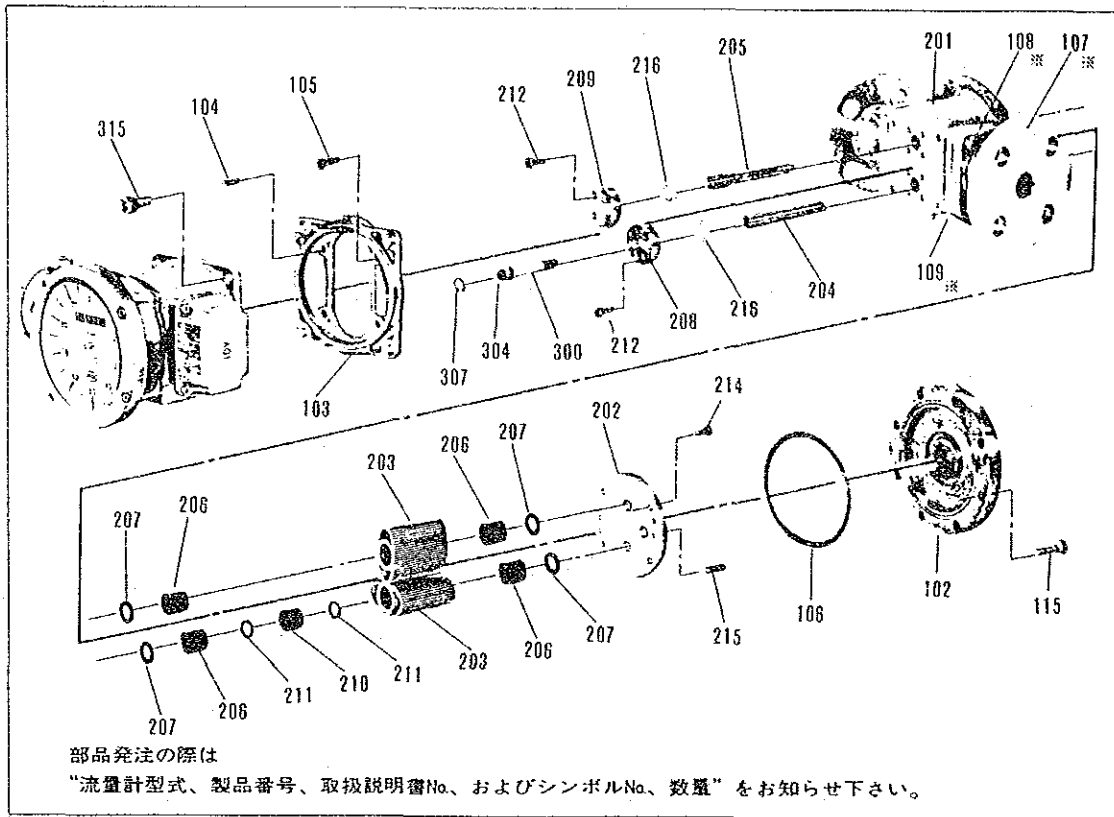
(2) 従動磁石部を取りはずす時はストップリングブライヤーを用いて写真のようにストップリング甲(307)を取りはずし伝動歯車甲(304)を手で引っばると取れます。高、盲蓋甲(208)および台形ガスケットの締付具合が悪いと第一給がひずみを起し、従動磁石部(300)が抜けなくなります注意して下さい。

4. 組立上の注意

- (1) この流量計は回転子軸の回り止めを Fig 1 のように本体蓋側で行なう構造になっています。従って組立てる時は軸の切欠けを Fig 2 のように平行度を出し(目測で可)して下さい。
- (2) 舌形リングの交換などを行った場合、回転子軸は計数部側(Fig 1 参照)に押しつけて盲蓋甲(208)および盲蓋乙(209)を組立てて下さい。



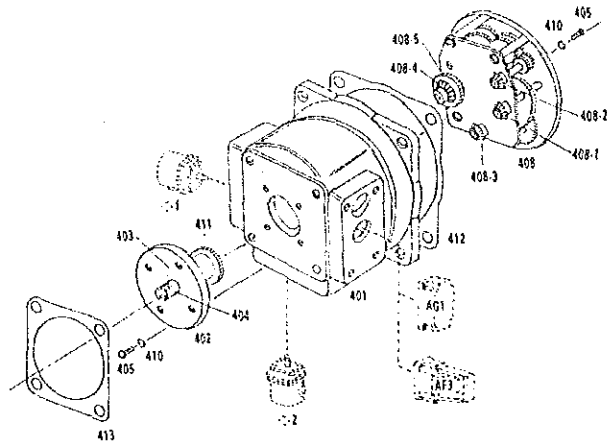
圖立体分解図



シンボル No	名 称	数量	シンボル No	名 称	数量	シンボル No	名 称	数量
102	本体蓋	1	201	本 体	1	211	主動磁石スリップ止の	2
103	本体汚	1	202	端面板	1	212	盲蓋締付ビス	8
104	本体汚締付ビス	2	203	回転子	2	214	端面板締付ビス	4
105	本体汚締付リニアビス	2	204	第一軸	1	215	ピ ン	2
▲106	本体蓋ガスケット	1	205	第二軸	1	▲216	台形ガスケット	2
107	接続フランジ	2	206	回転子軸受	4	300	従動磁石部	一式
※108	接続フランジ締付ボルト	8	207	スラストリング	4	304	伝動歯車 甲	1
109	接続フランジ用ガスケット	2	208	盲蓋 甲	1	307	ストップリング 甲	1
115	本体蓋締付ボルト	8(6)	209	盲蓋 乙	1	315	六角穴付ボルト	4
			210	主動磁石	1			

()内は、56型別体型本体の場合です。▲：スペアパーツ ※印：ステンレス製本体の場合、ご仕様により、本体と接続フランジは一体型となることもあります。この場合は、部品ご発注の際、シンボルNo (107, 108, 109) は不要となります。

變換部立体図



シンボルNo.	名 称	数 量
401	変換部外殻	1
402	軸受ホルダ	1
403	出力軸	1
404	カップリング	1
405	プレートホルダー止めネジ	7
※408	変換歯車部	一式
408-1	AG1入力用傘歯車	1
408-2	AG1出力用 "	1
408-3	2入力用 "	1
408-4	1入力用 "	1
408-5	出力用歯車	1
410	座	7
411	出力軸用歯車	1
412	ガスケットA	1
413	ガスケットB	1

※仕様により異なります。ご注文の際はプレート表面の刻印を記載して御注文下さい。

例 (21C 551)
CP
55 10 $\frac{1}{2}$)

- ☒ 1: 単位系パルス発信器装着 (遠隔積算用)
 - ☒ 2: 無単位系パルス発信器装着 (遠隔指示用)
 - AG 1: 蓄差調整歯車装置 (NoG-003-AG1)
 - AF 3: 速統器差調整装置 (NoG-003-F3-1)
- 上記ユニットに関しては取扱説明書を御参照下さい。

注油について 分解点検時には、必ず次の潤滑油又は相当品を注油して下さい。

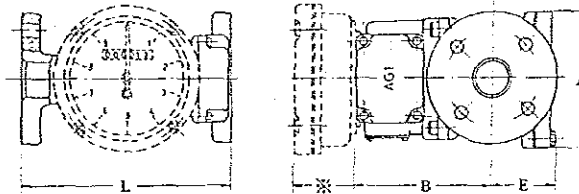
注油箇所	計量液温度	歯車部		軸受部		カップリング	記号	粘度又は程度	流動点又は滴点	参考相当品
		平	傘	平	球					
従動磁石部	-10~120°C	L 3		L 3	L 5	G 2	L 3	36.4 $\frac{est}{30}$ °C	-37.5°C	日石ラウナ40 (日本石油粉製)
	120~300°C	G 2		G 2			L 5	8.7 $\frac{est}{54}$ °C	-26.7°C	※Wincer Lube L-245 X (Anderson Oil&ChemicalCo.)
変換部	-10~120°C	L 3	G 2	L 3	L 5	G 2	G 2	300/25°C	300°C~	ジュンBGグリース (日本特殊工油粉製)

L: オイル潤滑 G: グリース潤滑

●潤滑油の仕様、参考相当品

※弊社にご発注下さい。

外形寸法図



容量型式	フランジ規格	L	A	B	E
55	JIS10 $\frac{1}{2}$	230	150(154)	140	71(63.5)
	JIS20 $\frac{1}{2}$	234	154	140	63.5
56	JIS10 $\frac{1}{2}$	250	178(182)	154	83(76.5)
	JIS20 $\frac{1}{2}$	254	182	154	76.5

(注)()内寸法は、ステンレス本体一体型の場合です。

※: 次の計数部が装着される場合には、それぞれ下記の寸法を加えて下さい。

LW11→77mm, LW21→125mm, LW71→127mm,
LW72→127mm

別添資料-8 適正在庫の考え方

1. 基本方針

調達する資材，部品の品切れによる生産停止をおこすことなく，且つ在庫量を必要最小限にする。

2. 適正在庫の考え方

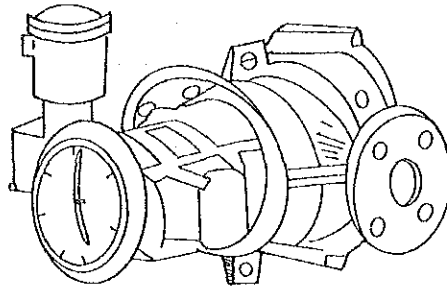
調達する資材，部品により適正在庫量は異なる。

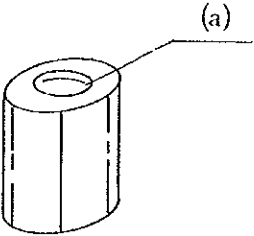
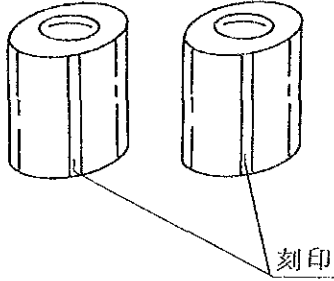
- 品質が安定し，納期も安定しているもの
在庫量は必要最小限とする。
- 品質が安定していないもの
万一不良品が納入された場合を想定し在庫量に余裕を持つ。
- 納期が安定していないもの
万一納期が遅延した場合を想定し在庫量に余裕を持つ。

以上の要因を考慮して調達する資材，部品ごとに適正在庫量を算出するが，最終的には需要の変動に対する余裕分も考慮する必要がある。

別添資料－9 組立作業要領書の例

起案課		配布先№																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				
制定 年 月 日		<u>組立要領書</u> <u>主動部組立作業</u> <u>口径50 ポケットレス型</u>																					
確認	1																			2	3	4	5



	手 順	要 領	注 意 (安 全) 事 項
主 動 部 組 立 作 業	確 認	出庫された部品と仕様書を照合 (主動部組立に重要な箇所のチ ェックをする。)	型式コード 回転子形状 内筒調整 熱 処 理 パッキング 器 差 テ ス ト 液 フ ラ ン ジ 規 格 特 記 事 項
	回転子手入れ (バリ取り)	作業標準 (H-101-00) 	<p>○ 回転子噛み合せ刻印は下図のよう に歯底面に打刻してある印を反対 になるよう組合せ刻印する。</p> 
	洗 浄	<p>上図(a)部の面をキサゲで面取り をする。</p> <p>鋳砂, 切削切粉等が回転子の内 側に付着していないよう完全に 洗浄する。</p>	<p>(注) 回転子トップ歯先角の面は最少 限度少なくとること。</p> <p>○ 洗浄後。洗油をエアーガンで吹き とばす時は周囲に迷惑をかけないよ う注意のこと。</p> <p>原則としてトリエタンに浸漬し自然 乾燥の方法を取ること。</p>

	手 順	要 領	注 意 (安 全) 事 項
主 動 部 組 立 作 業	<ul style="list-style-type: none"> ○軸受圧入 確認 ○本体および 端面板手入 ○端面板心出し ○製品番号刻印 ○穴あけリーマ 通し ○バリ取りおよ び洗滌 ○ロックピン圧入 ○軸挿入組付 ○軸固定 ○軸倒れ確認 ○オーバル歯車・ 端面板、蓋等 の組立 ○仕様書との 照合再確認 		

別添資料-10 不具合連絡票の例

連絡先		殿 不 具 合 連 絡 票		発行 日	年 月 日
下記の通り不具合が発生しておりますので、至急処置のうえ、この連絡票に記入し、 年 月 日までにご提出願います。 詳細説明が必要なきは別添のこと。				会社	
品名	形式	図番		承 認	担 当
発生時期 年 月 日	発生場所	区分 ロットアウト 重要・繰返し・その他			
不具合発見の動機・不具合の内容(必要に応じ略図を記入のこと)					
連絡先記入のこと					
不 良 原 因	なぜ不具合品が作られたか				
	なぜ発見出来なかつたか				
暫 定 処 置	いつ、どこから、どれだけ、どんな方法で				
恒 久 対 策	不具合品を作らないための対策(物的要因(材料・加工方法・機械など)と人的要因を含め、最も効果的なことから記入のこと)				
	不具合品を発見するための対策(基準(作業標準・検査規格など)への反映などを記入のこと)				
実施 年 月 日より				承 認	担 当
対策後の確認					
				承 認	担 当

別添資料-11 計量器精度管理一覧表

S 59. 7. 6
S 58. 4. 1
S 57. 10. 25

品質管理部

機 種	精度等級	検査周期	標準器	検査要領	合格基準	検査担当	管理 担当部署
(硬 度 計 , 材 料 試 験 機)							
シャルビー衝撃試験機	—	1 年	業者所有標準器	OCS T-200-00	JIS B 7722 日本海事協会検定基準	業者	部品検査課
アムスラー万能試験機	—	1 年	業者所有標準器	OCS T-201-00	JIS B 7721, 7733 日本海事協会検定基準	業者	技 術 部
ロックウェル硬度計	—	2 年	ロックウェル 硬さ基準庁	OCS T-202-00	JIS B 7726	部品検査課	部品検査課
ショア硬度計	—	2 年	ショア 硬さ基準庁	OCS T-203-00	JIS B 7727	部品検査課	部品検査課
(長 さ 計)							
外側マイクロメータ	1 級級 2 級級	1 年	A 級 ブロックゲージ	OCS T-250-00	JIS B 7502 社内基準	部品検査課 品質管理部	各担当部署
棒型内側マイクロメータ	1 級級 2 級級	1 年	A 級ブロックゲージ 1 級外側 マイクロメータ	OCS T-251-00	JIS B 7508 社内基準	部品検査課 品質管理部	各担当部署
0.01mm目盛ダイヤルゲージ	1. 級級 2. 級級	1 年	ダイヤルアスター	OCS T-270-00	JIS B 7503 社内基準	部品検査課	各担当部署
ノギス	1 級級 2 級級	1 年	A 級ブロックゲージ 1 級外側 マイクロメータ	OCS T-380-00	JIS B 7507 社内基準	部品検査課 品質管理部	各担当部署
ブロックゲージ	B 級級 C 級級	3 年	業者工業試験所 所有標準器	OCS T-300-00	JIS B 7505	業者 工業試験所	工 作 課 部品検査課
超音波厚さ計	±0.5% ±1.0%	1 年	専用ブロック	OCS T-350-00	業者合格基準	部品検査課	部品検査課
(圧 力 計)							
アネロイド形圧力計	検定品 JIS B 7505 精度等級	A 級…0.5年 B 級…1.0年 C 級…2.0年	基準爪形圧力計 副標準アネロイド 形圧力計	OCS T-400-00	計量器検定検査令 JIS B 7505	部品検査課 製品検査課	各担当部署
(アネロイド形圧力計の使用基準)							
用 途		使用する精度等級		有効期限			
1. 圧力容器等の耐圧検査及び気密検査に使用するもの		検定使用公差合格品, CL1.5級以上		A 級 (0.5年)			
2. 製品の精度補正に係る計量に使用するもの		CL0.5級		A 級 (0.5年)			
3. 製品検査場の検査ライン及びポンプに使用するもの		CL1.5級, CL3.0級		B 級 (1.0年)			
4. 水道メータ検査品に使用するもの		検査使用公差合格品		B 級 (1.0年)			
(温 度 計)							
ガラス製温度計	検査公差 (使用公差)	A 級…0.5年 B 級…1.0年	基準ガラス 製温度計	OCS T-400-00	計量器検定検査令	部品検査課 製品検査課	各担当部署
(ガラス製温度計の使用基準)							
1. A 級…製品の精度保証に係る計量に用いるもの							
2. B 級…上記以外の計量に用いるもの							

別添資料-12 基準タンク保守管理要領書の例

起案課 Q 2 0	配布先No. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18																	
制定 57年2月8日	基準タンク保守管理要領書																	
確 1 2 3 4 5 認																		

1. 目 的

この標準は、製品の品質保証をする一環として基準タンク
 の精度管理を充実するため、定期点検並びに保守について、.....
 円滑な実施の出来る事を目的とする。

2. 内 容

- 1) 点 検 項 目
- 2) 検査方法及び判定基準
- 3) 点 検 周 期
- 4) 保 修
- 5) そ の 他

基準タンクの点検保守

1. 点検項目

- (1) ゲージグラスの目視検査
- (2) バルブ及び接合部の漏洩検査
- (3) 水平装置の点検
- (4) 温度計の精度検査
- (5) タンク内外観点検
- (6) 比較法によるタンク精度の確認

2. 検査方法, 判定基準

2-1 ゲージグラスの目視検査

- (1) 通常の使用状態で破損するおそれがある様なキズ等がない事
- (2) ゲージグラスに汚れが付着し、目盛線の鮮明度が失っていない事
- (3) ゲージグラスに近接して取り付けられた側板上の基線とゲージグラスの基準線が合致している事

2-2 バルブ及び接合部の漏洩検査

全量に相当する体積の液体を入れて漏洩検査を行う。

- (1) ゲージグラスの接合部より液が漏洩していない事。(目視検査)
- (2) 各個所のフランジ接続部より液が漏洩していない事。(目視検査)
- (3) バルブの漏洩検査については次の方法で実施する。

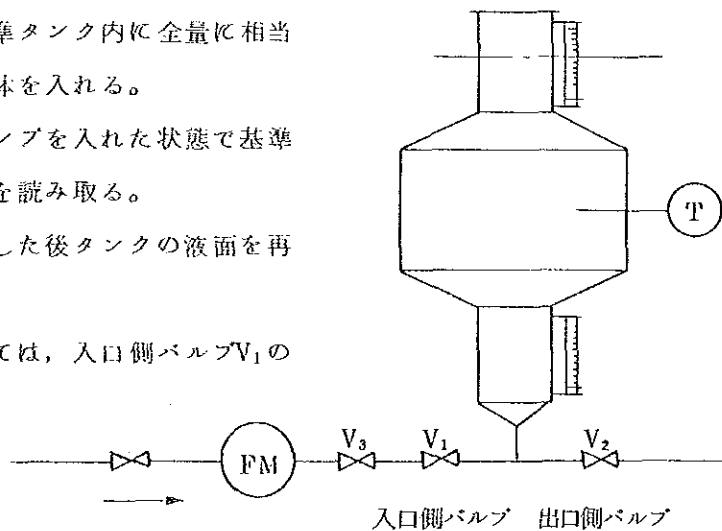
<手順>

手順① V_2 を閉じ基準タンク内に全量に相当する体積の液体を入れる。

手順② V_1 を閉じポンプを入れた状態で基準タンクの液面を読み取る。

手順③ 10分間保持した後タンクの液面を再度読み取る。

手順①~③については、入口側バルブ V_1 の検査



手順④ ポンプを止め V_3 を閉じる。

手順⑤ 基準タンク内温度を測定する。

手順⑥ 1時間以上放置する。(但しガソリンの場合は30分間以上とする。)

手順⑦ 放置した後、基準タンクの液面の読み及び基準タンク内温度を測定する。

手順③～⑦については出口側バルブ V_2 の検査

<漏洩量の計算>

計算① 入口側バルブ V_1 の漏洩量 Δv_1

$$\Delta v_1 = v_1 - v_0$$

計算② 出口側バルブ V_2 の漏洩量 Δv_2

$$\Delta v_2 = \frac{(v_1 - v_2) - v_1 T(\alpha - \beta)}{t}$$

- v_0 : 手順②のときの基準タンク液面の読み α の値
- v_1, T_1 : 手順③のときの基準タンク液面の読み ガソリン $\div 0.0011$
及び基準タンク温度 灯油 $\div 0.0009$
- v_2, T_2 : 手順⑦のときの基準タンク液面の読み 軽油 $\div 0.0008$
及び基準タンク温度 水 $\div 0.0002$
- α : 液体の温度膨張係数 β の値
- β : 基準タンクの温度膨張係数 鋼板製 $\div 0.000035$
- T : $T_1 - T_2$ ステンレス製 $\div 0.000048$
- t : 放置時間

<判定基準>

入口側バルブ V_1 の漏洩量 1目盛の半分以内とする。

出口側バルブ V_2 の漏洩量 全量の0.05%/H以内とする。

基準タンク(全量)	0.05%/Hの値
20 l	0.01 l
50 l	0.025 l
500 l	0.25 l
3,000 l	1.5 l

基準タンク(全量)	0.05%/Hの値
5,000 l	2.5 l
10,000 l	5.0 l
20,000 l	10 l
50,000 l	25 l

2-3 水平装置の点検

定置して使用する基準タンク以外のものに適用する。

(1) 構造上の欠陥の有無について行う。

2-4 温度計の精度検査

ガラス製温度計性能検査要領 OCS T-420-00による。

2-5 タンク内面検査

タンク内面の腐蝕及び附着物の有無について行う。(目視検査)

2-6 比較法によるタンク精度の確認

流量計を使用して、それ以外の基準タンクとの総合比較検査を行う。

<判定基準>

他基準タンクとの偏差 流量計の器差の差として 1/1000以内とする。

3. 点検周期

前項の2-1～2-3については 1回/3ヶ月

前項の2-5～2-6については 2回/5年以上

4. 保 修

各点検項目の内容で異常が認められた場合には、1週間以内に必要な修理を行う。

尚修理が完了するまでは、その基準タンクを使用禁止とする。

5. そ の 他

(1) 2-2, (3)のバルブの漏洩検査については、設備点検記録(A)(添付表1)を使用し保管する。

6. 管理責任者

製品検査課所属の計量士とする。

表 1

設備点検記録 A (基準タンク)

名 称 _____ 製造年月日 _____
 型 式 _____ 設置場所 _____
 器物番号 _____ 取扱責任者 _____

1. 漏洩検査 _____ 点検周期 1回/3ヶ月

判定基準 入口側バルブの漏洩量 Δv_1 グラスゲージの1目盛の半分以上
 出口側バルブの漏洩量 Δv_2 全量の0.05%/H以内

検査条件 Δv_1 の検査時間 10分間
 Δv_2 の検査時間 1時間以上(ガソリンの場合0.5時間以上)

検査年月日									
タンク 読 み (ℓ)	初め v_0								
	中間 v_1								
	終り v_2								
	①差 $v_1 - v_2$								
漏洩量 $\Delta v_1 = v_1 - v_0$ (ℓ)									
タンク 温 度 (℃)	中間 T_1								
	終り T_2								
	差 $T = T_1 - T_2$								
②補正量 $-v_1 T (\alpha - \beta)$									
検査時間 t (H)									
漏洩量 $\Delta v_2 = \frac{\text{①} + \text{②}}{t}$ (ℓ/H)									
検査者	判定者								
備	考								

2. ゲージグラスの目視検査, 水平装置の点検 - 点検周期 1回/3ヶ月

ゲージグラス の目視検査	キズ, 破損	有, 無	有, 無	有, 無	有, 無	有, 無
	目盛線の鮮明度	合, 否	合, 否	合, 否	合, 否	合, 否
	基準線の合致	合, 否	合, 否	合, 否	合, 否	合, 否
水平装置の構造上欠陥	有, 無	有, 無	有, 無	有, 無	有, 無	有, 無
検査者	判定者					

注) 水平装置の点検は定置して使用する基準タンクは除外する。

3. タンク内面検査 点検周期 2回/5年 検査者 _____ 判定者 _____
 検査年月日 _____ 合, 否 _____ 検査年月日 _____ 合, 否 _____

4. タンク精度の確認 点検周期 2回/5年 検査者 _____ 判定者 _____
 検査年月日 _____ 合, 否 _____ 検査年月日 _____ 合, 否 _____

α : 液体の膨張係数 ガソリン $\div 0.0011$ 軽油 $\div 0.0003$ β : タンクの膨張係数 鋼板製 $\div 0.000035$
 灯油 $\div 0.0009$ 水 $\div 0.0002$ ステンレス製 $\div 0.000048$

別添資料-13 試験液粘度表

S G

F.O (中小, 大型, 超大型ライン) : 0.881

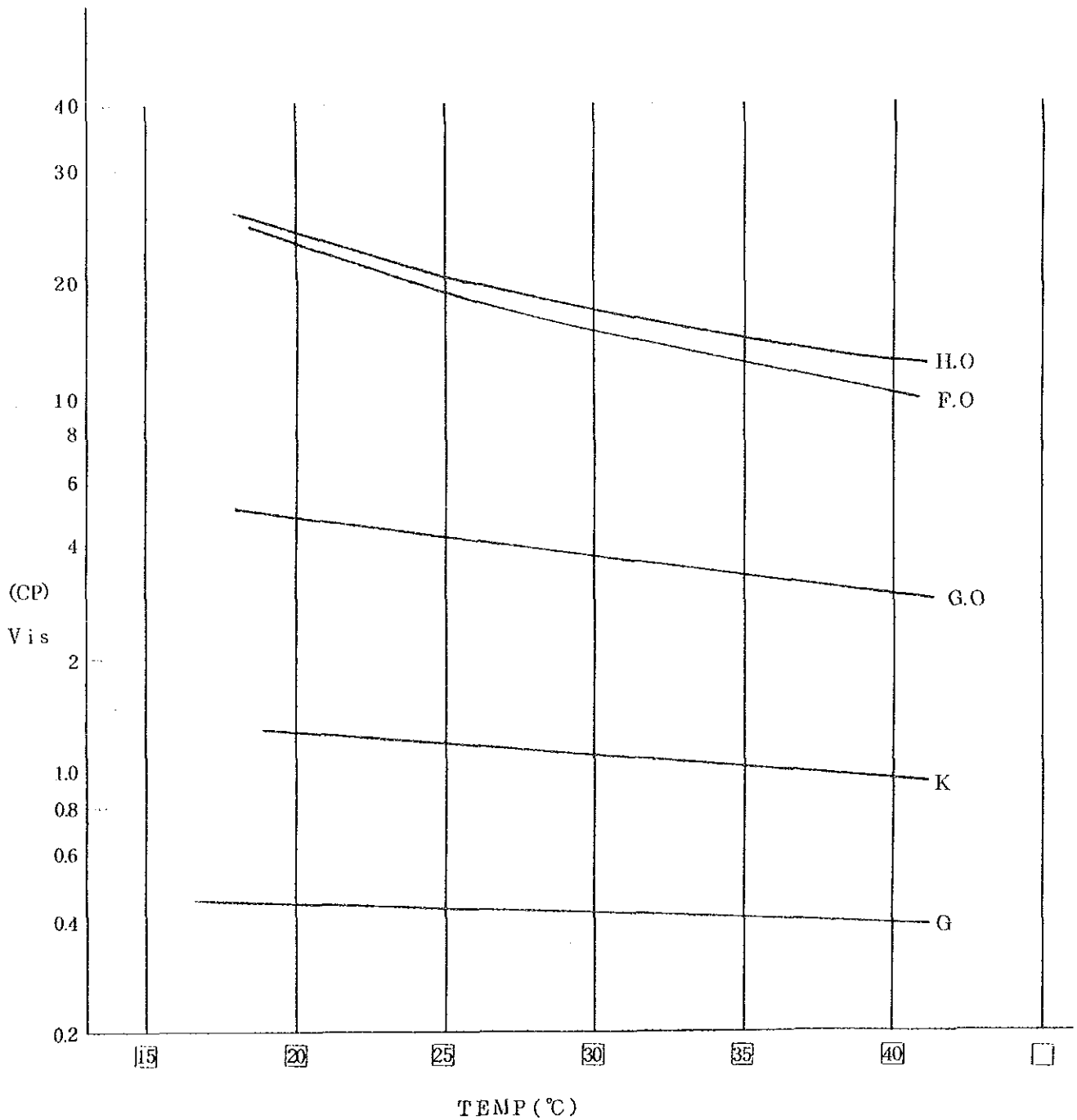
H.O (中小, 混合油ライン) : 0.884

昭和 年 月 日

G.O (精密検査室) : 0.838

K (中小, 大型, 超大型ライン) : 795

G (中小, 大型ライン) : 0.725





日本流量計工業会規格
液体用流量計器差試験方法

1975.12.1.改訂.

日本流量計工業会

容積流量計技術委員会構成表

	氏 名(五十音順)	所 属
(委員長)	杉 山 薫 郎	トキコ株式会社
	朝 倉 龍 夫	日東精工株式会社
	石 川 陽 夫	株式会社 富永製作所
	岡 田 卓 朗	日東精工株式会社
	川 瀬 明 之	トキコ株式会社
	齊 藤 弘	オーバル機器工業株式会社
	鈴 木 徳 男	株式会社 東京タツノ
	瀬 尾 利 雄	オーバル機器工業株式会社
	大 楽 朝 衛	株式会社 北辰電機製作所
	中 村 好 宏	株式会社 東京タツノ
	牧 井 司	日東精工株式会社
	宮 川 彰 彦	日本鋼管株式会社
	柳 沢 徹	株式会社 金門製作所
(関係者)	穂 坂 光 司	工業技術院計量研究所
(事務局)	松 村 正 勝	(社)日本計量機器工業連合会
	高 田 英 男	(社)日本計量機器工業連合会

目 次

1. 適用範囲
 2. 用語の意味
 3. 試験方法の種類
 4. 試験に用いる機器
 - 4.1 基準器等
 - 4.2 温度計
 - 4.3 圧力計
 - 4.4 浮ひょう
 5. 試験の手順
 - 5.1 共通事項
 - 5.2 試験要領
 6. 器差の算出
 - 6.1 タンクによる方法
 - 6.2 はかりによる方法
 - 6.3 体積管による方法
 - 6.4 流量計による方法
 - 6.5 試験液の粘度および温度が流量計運転時の実液と異なる場合の器差の補正
- 解 説
- 附 録

液体用流量計器差試験方法

1. 適用範囲* この規格は、液体用容積流量計（以下「流量計」という）の器差を試験する方法について規定する。 *解説参照（以下同じ）

2. 用語の意味 ここでいう流量計とは、計量室内部の運動子が液体の通過により運動をおこし、計量室と運動子とによって周期的に一定の“ます”を構成し、この“ます”の充満・排出の繰り返し数を積算して通過体積を計るものをいう。

3. 試験方法の種類 試験方法の種類は、次の4種類とする。

	試験方法	使用する基準器等	
1	タンクによる方法	液体メーター用基準タンク	
2	はかりによる方法	基準はかり等	
3	体積管による方法	基準体積管	
4	流量計による方法	イ	基準オイルメーター
		ロ	基準水道メーター
		ハ	標準オイルメーター
		ニ	その他の流量計

(注) 以下、上表4項のイ、ロ、ハ、ニを「基準流量計」という。

4. 試験に用いる機器

4.1 基準器等* 計量法に定める基準器で通商産業省令第82号基準器検査規則（以下「基準器検査規則」という）に合格したものおよびそれに準ずるものをいう。

液体メーター用基準タンク	基準水道メーター
基準はかり等*	標準オイルメーター*
基準体積管	その他の流量計*
基準オイルメーター	

4.2 温度計 最小目盛が0.5℃以下であって、基準温度計により0.25℃より高い精度に較正されたものであること。

4.3 圧力計* 計量法による検定合格品または圧力基準器により最小目盛の1/2以内の公差に

較正されたものであること。

4.4 浮ひょう 最小目盛0.0005以下の基準密度浮ひょうまたは基準比重浮ひょう（以下「密度」および「比重」を「密度」という）であること。

5. 試験の手順

5.1 共通事項 各種試験方法については、それぞれ各号の操作方法にしたがって行うが、いずれの場合にも、次に規定する操作を基準とする。

5.1.1 試験液の選定*

(1) 試験液は、原則としてその流量計に表記された被計量物（以下「実液」という）を使用する。

(2) 実液を用いて試験を行うことができない場合は、粘度の類似した他の液体を用いる。

5.1.2 取付姿勢 流入方向を合わせ、流量計に取付姿勢の表記があるものはその取付姿勢で行う。

5.1.3 設置

(1) 試験のために取付けた機器および配管部は洩れがないこと。

(2) 器差に影響を及ぼすような振動または脈流がないこと。

5.1.4 予備運転 試験条件を安定させるため試験液を通して予備運転を行う。予備運転は原則として試験最大流量で10分間以上とする。

5.1.5 試験流量

(1) 試験流量は使用流量範囲の任意の2以上5以下とする。

(2) 試験流量の調節は流量計出口側に設置された弁で行う。

(3) 器差試験の間、流量指示計またはストップウォッチなどにより試験流量の確認を行う。

5.1.6 測定回数 器差の測定は1流量につき2回を標準とする。

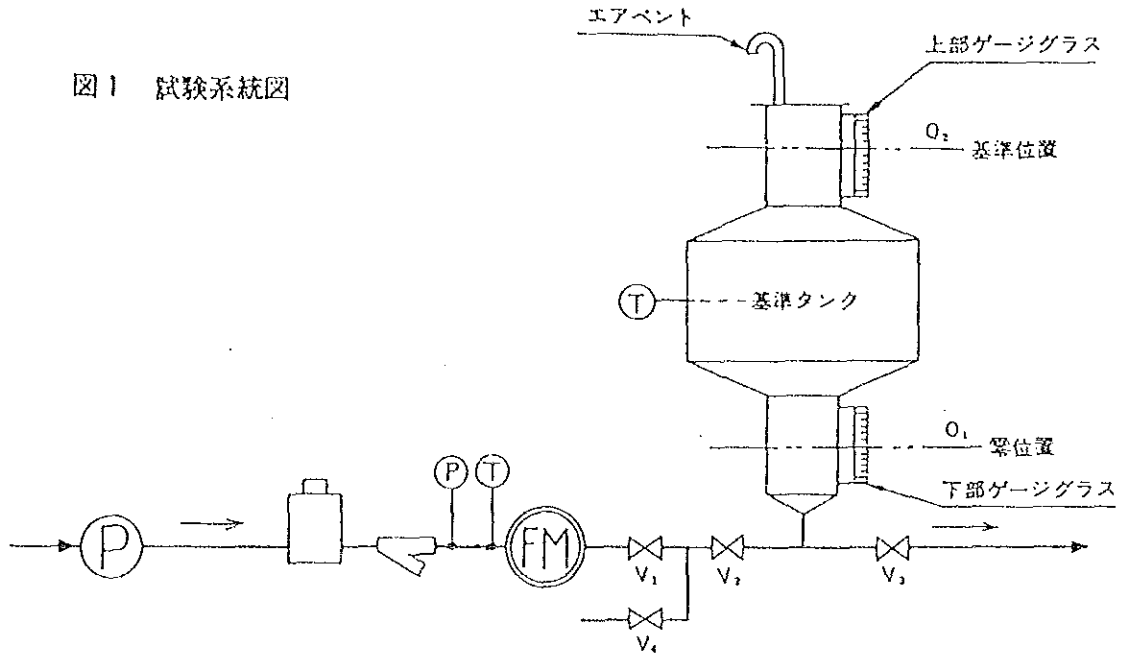
5.1.7 温度測定* 流量計通過時の試験液の温度測定は、なるべく流量計の近くで行い、1流量に対する1回の試験において2回以上測定し、その平均値を取る。最小読み取り値は0.2℃以下とする。

5.2 試験要領

5.2.1 タンクによる方法*

試験の際の配管例は図1による。

図1 試験系統図



	受検流量計		ポンプ		圧力計
	ストレーナー		バルブ		
	空気分離器		温度計		

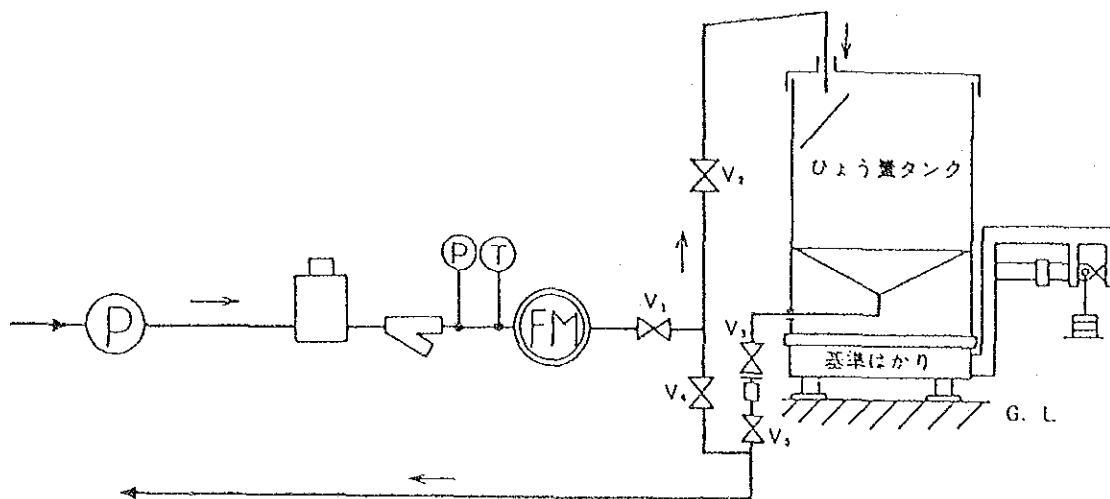
- (1) 予備運転終了後、 V_3 、 V_4 を閉じ、 V_2 を開き任意の流量で基準タンクの中に試験液を満たし、 V_2 を閉じる。
- (2) V_3 を開き、タンク内の液を排出する*。
- (3) 排出終了間近に V_3 を絞りながら、基準タンク下部ゲージグラスの零位置付近にタンク内液面を合わせ、 V_3 を閉じる。
- (4) 受検流量計の指示値 I_1 、基準タンク下部ゲージグラスの液面 Q_1 を読み取る。なお Q_1 は V_3 閉止から約30秒後に読み取る。
- (5) V_2 を開き、 V_1 で指定の試験流量に調節しながら基準タンクに通液する。
- (6) 基準タンクへ通液中、受検流量計通過時の試験液の温度 t_1 を2回以上読み取る。
- (7) 基準タンク上部ゲージグラスに液面が現われ、基準位置に近くなったら V_2 を閉じる。
- (8) まず受検流量計の指示値 I_2 を読み、次に基準タンク上部ゲージグラスの液面 Q_2 および基準タンク内の試験液の温度 t_Q を読み取る*。
- (9) V_3 を開き、基準タンク内の液を排出する。
- (10) 以下6.1の計算方法に従って器差を算出する。

- (注) 1. 基準タンクの容量は、原則として受検流量計の試験最大流量の1分間量以上とすること*。
 2. 取込み量は受検流量計の最小目盛の100倍以上であること。

5.2.2 はかりによる方法*

試験の際の配管例は図2による。

図2 試験系統図



	受検流量計		ポンプ		温度計
	ストレーナー		バルブ		圧力計
	空気分離器		伸縮管		

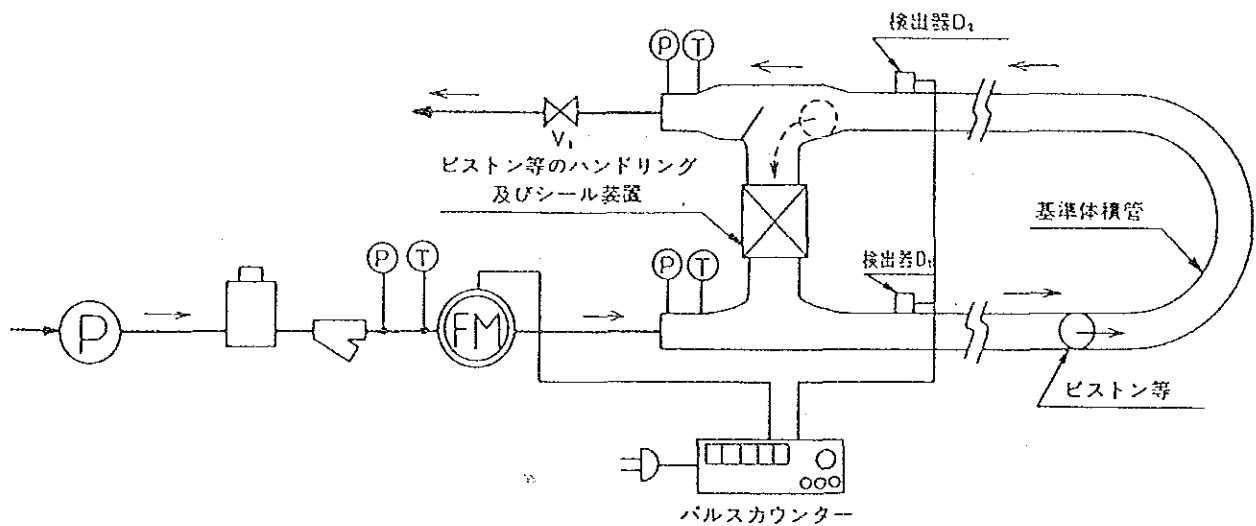
- (1) 予備運転終了後、 V_4 を閉じ、 V_2 を開いて V_2 とひょう量タンク間の配管中の空気を試験液で置換した後、 V_2 を閉じる。
- (2) はかりでひょう量タンクの質量 W_1 を測定し、受検流量計の指示値 I_1 を読み取る。
- (3) 1回の測定に必要な通液量に相当する基準おもりをセットする。
- (4) V_2 を開き、 V_1 で指定の試験流量に調節しながら、ひょう量タンクに通液する。
- (5) ひょう量タンクへ通液中、受検流量計通過時の試験液の温度 t を2回以上読み取る。
- (6) 目盛桿に動きを感じたら V_2 を閉じ、ひょう量タンクの質量 W_2 を測定し、受検流量計の指示値 I_2 を読み取る。
- (7) 伸縮管を V_3 のフランジ面に当てて V_3 、 V_5 を開き、ひょう量タンク内の液を排出する。
- (8) 排出が終わったら V_3 、 V_5 を閉じ、伸縮管を元に戻す。
- (9) 以下6.2の計算方法に従って器差を算出する。

- (注) 1. 本要領では試験液の温度と密度の関係が既知である場合について記述したが、密度が未知である場合はそのつど測定するか、または何らかの方法で調査しておく必要がある。その測定値は、直接試験の精度に影響を与えるため、必要にして十分な精度を有しなければならない。*
2. ひょう量タンクの容量は、原則として受検流量計の試験最大流量の1分間量以上とすること。
3. 取込量は、受検流量計の最小目盛の100倍以上とすること。
4. V_1 よりひょう量タンクまでの配管は液の切れがよく、あとだれのないように考慮すること。*
5. ひょう量タンクの質量を測定するときは、原則としてひょう量タンクを配管から切りはなすこと。

5.2.3 体積管による方法*

試験の際の配管例は図3による。

図3 試験系統図



	受検流量計		ポンプ		圧力計
	ストレーナー		バルブ		
	空気分離器		温度計		

- (1) 予備運転終了後、 V_1 で指定の試験流量に調節する。
- (2) ピストン等を発射する。

ピストン等が D_1 に達すると、パルスカウンターはその検出信号を受け、受検流量計からのパルスを積算し始める。

- (3) パルスカウンターが積算を始めた後、受検流量計および基準体積管通過時の試験液の温度 t_1 , t_0 , 圧力 P_0 を 1 回以上読み取る。

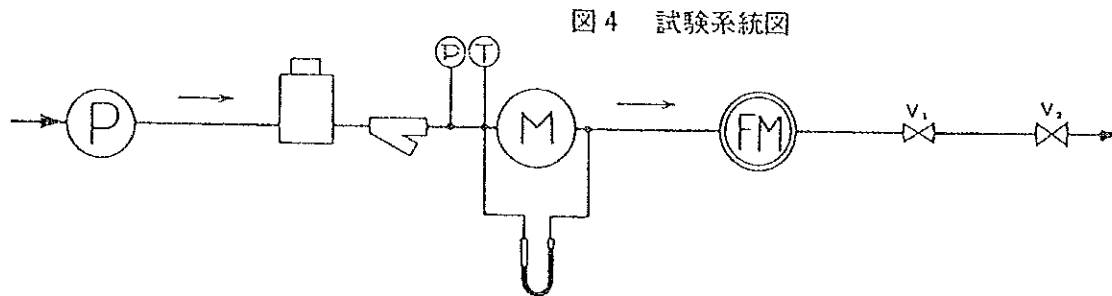
ピストン等が更に進んで D_2 に達すると、パルスカウンターはその検出信号を受け積算を終る。

- (4) パルスカウンターの積算値 I を読み取る。
 (5) 以下 6.3 の計算方法に従って器差を算出する。

- (注) 1. 基準体積管の容量は、原則としてその表わす量が受検流量計の試験最大流量における 1 時間量の 0.5% 以上とすること。
 2. 1 回の試験における受検流量計の積算パルス数は、原則として 10,000 パルス以上であること。
 3. 原則として受検流量計は基準体積管の入口側に設置し、流量調節は基準体積管の出口側で行うこと。

5.2.4 流量計による方法

試験の際の配管例は図 4 による。



	基準流量計		ポンプ		温度計
	受検流量計		空気分離器		圧力計
	ストレーナー		バルブ		マンメーター

- (1) 予備運転終了後、 V_2 を全開し、 V_1 で指定の試験流量に調節する。
 (2) 受検流量計の指示値 I_1 を読み取ると同時に、基準流量計の指示値 I_{S1} を読み取る。この場合、 V_2 を閉じ、流量計を停止させて読み取ってもよい。
 (3) 流量計通過時の試験液の温度 t を 2 回以上読み取る。
 (4) 読み取り精度に影響しないよう充分な量を通液させた後、受検流量計の指示値 I_2 を読み取ると同時に、基準流量計の指示値 I_{S2} を読み取る。この場合(2)と同様に流量計を停止させて読み取ってもよい。
 (5) 以下 6.4 の計算方法に従って器差を算出する。
- (注) 1. 図 4 の基準流量計と受検流量計の取付順序を入れ替えてもさしつかえない。
 2. 基準流量計の流量と差圧の関係は、その運転状況が正常か否かの判断に役立つので、適宜測定して監視するとよい。

6. 器差の算出* 各試験法による器差の算出は次のとおりとする。

6.1 タンクによる方法

$$E = \frac{I - Q}{I} \times 100 + \alpha(t_Q - t_I) + \beta(t_S - t_Q)$$

ここに、E：受検流量計の求める器差(%)

I：受検流量計の表わす量 $I = I_2 - I_1(t)$

Q：基準タンクの表わす量 $Q = Q_2 - Q_1(t)$

t_I ：受検流量計通過時の試験液の平均温度(°C)

t_Q ：基準タンク内の試験液の平均温度(°C)

t_S ：基準タンクの標準温度(°C)

石油類15°C、その他20°C

α ：試験液の温度膨脹係数(%/°C)

ガソリン：0.11

灯油：0.09

軽油：0.08

重油：0.07

水：0.02

β ：基準タンク材料の体膨脹係数(%/°C)

鋼板：0.0035

ステンレス鋼板：0.0048

銅合金板：0.0055

(注) 1. Qについては必要に応じて次の補正を行う。

基準タンクが器差qを有する場合

真実の量 = $Q - q$

2. β 項においては、基準タンクの温度として、試験液の平均温度(t_Q)を用いる。

3. 水を用いて試験を行う場合は、 α 項、 β 項の補正を省略してもよい。

6.2 はかりによる方法

$$E = \frac{I - \frac{W}{d}}{I} \times 100 + e$$

ここに、E：受検流量計の求める器差(%)

I：受検流量計の表わす量 $I = I_2 - I_1(t)$

W：基準はかりの表わす量 $W = W_2 - W_1(\text{kg})$

d：受検流量計通過時の試験液の平均密度(g/cm^3)

e：空気の浮力による補正值(%)*

-0.12

(注) Wについては必要に応じ次の補正を行う。

基準はかりが器差 w を有する場合

$$\text{真実の値} = W - w$$

6.3 体積管による方法

$$E = \frac{I - Q}{I} \times 100 + \alpha(t_q - t_1) + \beta(t_s - t_q) + K \cdot P_q$$

ここに E : 受検流量計の求める器差(%)

I : 受検流量計の表わす量(パルスカウンターで積算した値)(l)

Q : 基準体積管の基準体積(基準器検査成績書に記載されている値)(l)

t_1 : 受検流量計通過時の試験液の平均温度($^{\circ}C$)

t_q : 基準体積管通過時の試験液の平均温度($^{\circ}C$)

t_s : 基準体積管の標準温度($^{\circ}C$)

石油類 $15^{\circ}C$, その他 $20^{\circ}C$

α : 試験液の温度膨脹係数(%/ $^{\circ}C$)

ガソリン : 0.11

灯油 : 0.09

軽油 : 0.08

重油 : 0.07

水 : 0.02

β : 基準体積管材料の体膨脹係数(%/ $^{\circ}C$)

鋼管 : 0.0035

ステンレス鋼管 : 0.0048

K : 基準体積管の圧力による膨脹係数(%/ kg/cm^2)

$$K = \frac{\text{管の内径}(cm)}{\text{管材料の縦弾性係数}(kg/cm^2) \times \text{管の肉厚}(cm)} \times 100$$

(注) 管材料の縦弾性係数(kg/cm^2)

鋼管 : 2×10^5

ステンレス鋼管 : 2×10^5

P_q : 基準体積管通過時の試験液の圧力(kg/cm^2)

(注) 1. Qについては必要に応じ次の補正を行う。

基準体積管が器差qを有する場合

$$\text{真実の量} = Q - q$$

2. β 項においては、基準体積管の温度として試験液の平均温度(t_a)を用いる。

3. K・P α 項については、試験液の圧力が10kg/cm²以下の場合、省略してもよい。

6.4 流量計による方法

$$E = \frac{I - I_s}{I} \times 100 + E_s$$

ここに E : 受検流量計の求める器差(%)

I : 受検流量計の表わす量 $I = I_2 - I_1$ (ℓ)

I_s : 基準流量計の表わす量 $I_s = I_{s2} - I_{s1}$ (ℓ)

E_s : 基準流量計の器差(%)

6.5 試験液の粘度および温度が流量計運転時の実液と異なる場合の器差の補正

6.5.1 粘度が異なる場合*

(1) 実液の粘度が10cPをこえるとき

試験液は実液または10cPをこえるものを使用し、粘度による器差補正は行わない。

(2) 実液の粘度が10cP以下のとき

試験液は実液または実液に近い粘度の試験液を使用し、粘度による器差補正は行わない。ただし、実液に近い粘度とは、その粘度で試験したときの器差が、実液で試験したときの器差の許容範囲内にある粘度をいう。

(3) 上記、(2)項の実施が困難なとき

この場合の器差は、実液の粘度をはさむ粘度の近似した2つの試験液を用いてそれぞれの器差を求め、次の補正式により算出する。

$$E = E_2 + (E_1 - E_2) \frac{\mu_1(\mu - \mu_2)}{\mu(\mu_1 - \mu_2)}$$

ここに E : 実液の粘度における器差(%)

E₁ : 実液の粘度より大きい粘度の試験液を用いたときの器差(%)

E₂ : 実液の粘度より小さい粘度の試験液を用いたときの器差(%)

μ : 実液の粘度(cP)

μ_1 : 実液の粘度より大きい試験液の粘度(cP)

μ_2 : 実液の粘度より小さい試験液の粘度(cP)

6.5.2 温度が異なる場合*

実液の温度が試験温度と大幅に異なる場合は次式により流量計計量室の膨脹補正を行う。

$$E = E_1 + \beta(t_1 - t_2)$$

ここに E : 実液の温度における器差(%)

E_1 : 試験時における器差(%)

t_1 : 試験時の試験液温度(°C)

t_2 : 実液の温度(°C)

β : 流量計計量室構成材料の体膨脹係数(%/°C)

鋳 鉄 : 0.0035

ステンレス鋼 : 0.0048

銅 合 金 : 0.0055

解 説

1. 適用範囲

- (1) 本規格は、液体用容積流量計を直接の対象としているが、試験方法自体はクービン、渦、絞りなど他の型式の液体用流量計にも準用できる。
- (2) 本規格は、常温、常圧で液状の試験液を用いる器差試験について適用するものであり、プロパン、ブタン等の液化石油ガスを用いる場合については、当工業会規格JFI 1002「容積流量計器差試験方法Ⅱ(液化石油ガス用容積流量計)」を参照されたい。

4.1 基準器等

〈基準はかり等〉計量法に定める基準はかりはひょう量20 t 以下であるが、これをこえるものは、基準はかりに準じて計量研究所の依頼試験を受けたものを使用すること。

なお、試験に使用するはかりのひょう量および最小目盛は、下表に準じて選定する。

ひょう量と最小目盛

計量する総質量(kg)	用いるはかりのひょう量(kg)	最小目盛(g)
20以下	20	10以下
20～50	50	20以下
50～100	100	50以下
100～150	150	100以下
100～250	250	100以下
200～500	500	200以下

〈標準オイルメーター〉 基準オイルメーターと同等に用いられる口径8 cmをこえるオイルメーターであって、計量研究所の依頼試験を受け、次の基準に合致したものをいう。

- (1) 器差限度 基準オイルメーターの基準器公差に準ずること。
- (2) つぎの式により算出した数値(プロバブルエラー γ)が0.05をこえないこと。

$$\gamma = 0.675 \sqrt{\frac{S}{n-1}}$$

ここに S : 同一の試験流量で 6 回以上試験した場合におけるそれぞれの標準オイルメーターの器差からこれらの平均値を減じて得た数値の 2 乗の数値の総和。

n : 試験した回数

(3) 試験流量における器差と当該試験流量の 0.5 倍の流量における器差との差が 1% をこえないこと。

(4) その他の構造、検査方法等については、基準器検査規則の基準オイルメーターに関する規定に準ずるものとする。

④ 昭和 42 年 6 月 29 日政令第 153 号で基準器検査令の改正がなされ、口径 8 cm をこえるものは基準オイルメーターから除外された。

これによって、大蔵省通達(間消 3-30、蔵関第 855 号)の揮発油税および関税等に関する数量測定用の流量計の検定ならびに一般計量管理に支障を生ずることとなり、基準オイルメーターに代るものが必要となってきた。このような経緯のもとに、昭和 42 年 7 月工業技術院計量研究所は特別な依頼試験の制度とその基準を定めた。

この基準は、口径の制限を除けば現行の基準オイルメーターに関する合格基準と主要な点で一致するものであり、この基準に合致したものは基準オイルメーターと同等なものとして大蔵省関係においても、これを認める(間消 3-27、蔵関第 3223 号) ところとなった。これを一般のオイルメーターと区別して標準オイルメーターと呼称し実施の運びに至っている。

〈その他の流量計〉 オイル、水以外の液体用流量計の試験に基準として用いる流量計をいう。

4.3 圧力計

液圧力の測定は、本規格の範囲では、器差試験に対する圧力の影響(液の圧縮、基準体積管の圧力膨脹)が小さいことが多いので、その場合は試験状態の監視など参考測定でよい。使用する圧力計は測定圧力が最高目盛の 50~80% になるものが望ましい。

5.1.1 試験液の選定(計量液と試験液の差の取扱)

大蔵省通達(昭和 44 年 11 月 18 日付、間消 3-27、蔵関第 3223 号)の「(器差試験) 2. 器差試験の方法等は次によること」の(4)項において「流量計本体の器差試験の試料は、当該器差試験にかかる流量計を使用する石油類と同一種類のものとするが、これにより難いときは当該石油類と油質が類似する 2 種類の石油類を用いてもさしつかえない」と定められており、器差試験は同一種類の石油類、すなわちガソリン、灯油、軽油、重油で実施するのが原則となっている。ミクロ的な見方をすると、例えば白灯油と茶灯油、ライトナフサとヘビーナフサなど同一種類の中にあってもある程度の差があるが、言うなれば同一種類内の公差と言える。したがって前記通達中の同一種類の石油類とはこの公差を認めていることで、仮りに実液のみの試験に限定すると事実上工業的な器差試験は不可能なことになるので、実態に即した取扱いを認めている。この考え方は計量法の検定も同様である。

なお、同一種類さえも得難いときは類似液により粘度の補正計算をすることとしている。

5.1.7 温度測定

温度測定は直接試験精度に影響し、例えば1℃当り器差0.07%（重油）から0.11%（ガソリン）の誤差となるので、つぎの注意が必要である。

- (1) 温度計の種類は、検出および指示方法の如何を問わないが、常に正しく較正されたものを使用すること。
- (2) 石油類における課税対象用流量計の試験にあつては、最小目盛が0.2℃以下の温度計を使用することが望ましい。
- (3) 水銀棒状温度計は、圧力が水銀溜に作用すると、およそ0.1℃/kg/cm²の割合で指示がプラスになるので、使用上注意が必要である。また、保護管を使って温度計を保護する場合は指示おくれ、熱放散がないよう注意すべきである。
- (4) 1回の試験時間は短いことが多いので、温度計の感度が良いこと。

5.2.1 タンクによる方法

〈(2) 基準タンクからの排出時間、残着量および液の粘度限界について〉 基準タンクからの排出時間、残着量および適用粘度限界は互に関連し合っていてそれぞれ単独に決めることはできないが、これらの関係については「中検時報」第5巻第1号（1957年中央計量検定所—現計量研究所—発行）に次のような報告がある。

この報告はブリキ平板、円筒を油中から一定速度で引き上げたとき、液面をはなれる瞬間に付着している油量を測定した結果をまとめたもので、これによれば残着量と液面移動速度、液の粘度との間に次の関係がある。

$$V = 0.0152 S \left(u \frac{\mu}{\rho} \right)^{0.623}$$

V：壁面上の残着体積(cm³)

S：壁面積(cm²)

ρ：液体の密度(g/cm³)

u：液面の沈下速度(cm/s)

μ：液体の粘度(P)

例えば、円筒形タンク(縦横比2：1)、容量1,000ℓ、液の粘度10cP、排出時間2分としたとき、残着量は230cm³であり、器差への影響は0.02%となる。

実際のタンクは本報告に使用された試料のように単純な形状のものばかりではなく、また内壁の状態も一様でないが、これを参考として精度との関連において粘度限界、排出時間を決めるとよい。

〈8〉 基準タンクに使用する温度計について〉 基準タンクに設置する温度計の数、位置、精度については以下を参考にして適宜使用されるとよい。

(1) 温度計の数、設置位置および精度は、直接試験精度に影響するので、受検流量計の精度との関連において決めなければならない。

(2) 温度計浸漬部は、基準体積に影響を及ぼさぬよう小径で小容積であることが望ましい。

(3) 基準タンクに設置する温度計の数は、

タンク容量	2,000ℓ以上	2本以上
	200ℓをこえ2,000ℓ未満	1本以上
	200ℓ以下	1本

が望ましい。この場合、温度計はタンクの主要部分に取りつけ（P.16、付図1参照）、タンク内液温はこれら温度計指示値の平均とする。

(4) 温度計のタンク内への挿入深さは、約300mmまたはタンク半径の1/3程度が望ましい。

参考 : API 1101 (ANSI Z11.170)

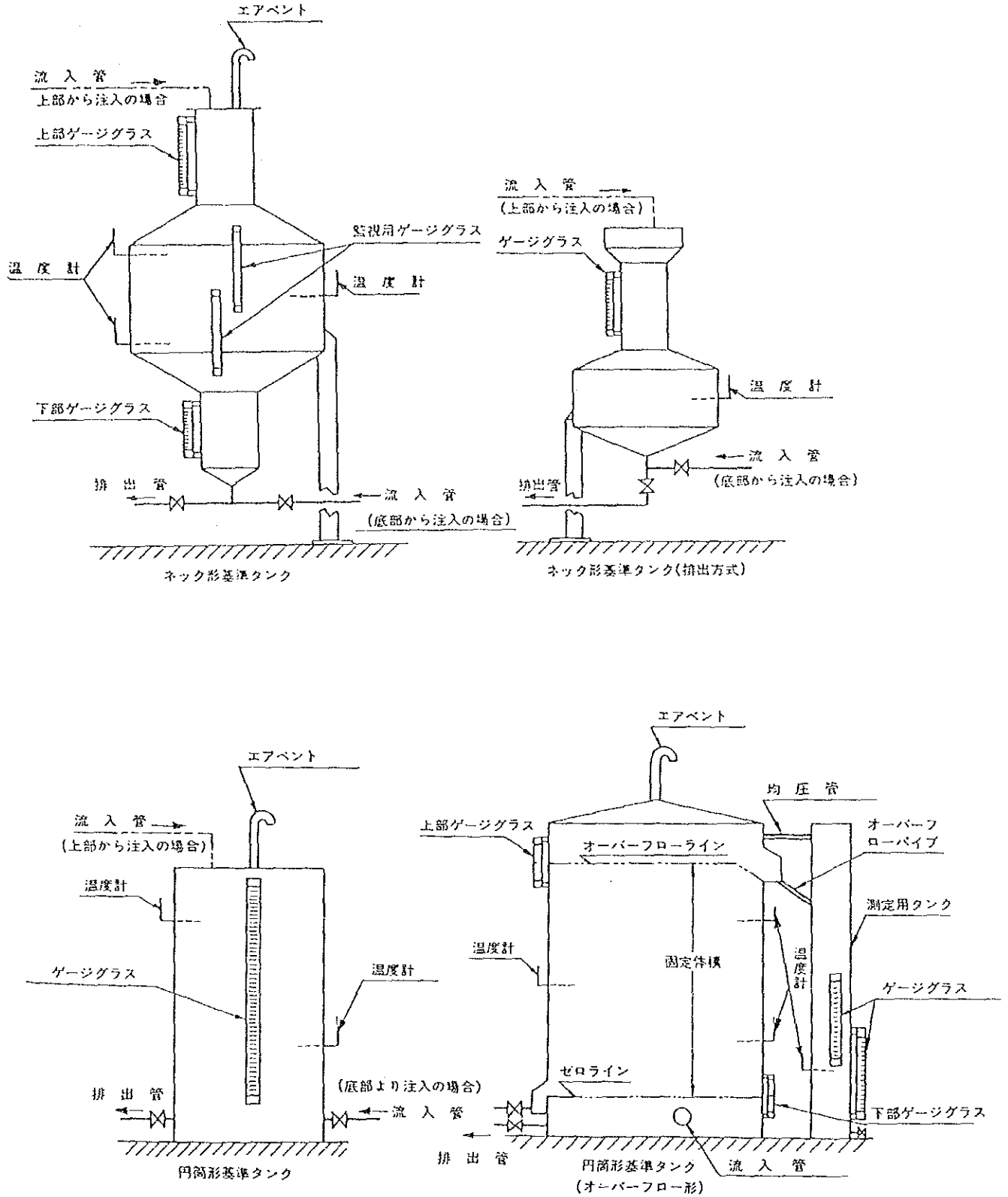
ISO/TC28 国際規格草案 Open Volumetric Meter Proving Tanks
(28/2N25)

〈注(1) 基準タンクの容量選定について〉 本文に示された基準は、大蔵省通達（間消3-27、蔵関第3223号）における器差試験(5)によった。本通達は基準タンク容量選定の最低基準であるので、APIおよびISO草案に示されるように2分間量以上とすることが好ましい。

ただし、ドラム詰流量計などのごとく、使用条件が1分間以下の短時間のものについてはその実態にそってもよい。

5.2.2項はかりによる方法のひょう量タンクの容量選定についてもこれらに準ずる。

付図1 基準タンクの種類と温度計の取付け例



5.2.2 はかりによる方法

はかりによる器差試験精度の面で重要なことは次のような点である。

(1) 密度測定

はかりの取込液で、そのつど密度を測定するのは精度（温度変化や気泡等の影響）、能率の面で難点があり、事前に温度との関係を測定して線図にしておくのがよい。その際のサンプリングは充分な循環通流を実施して誤差要因を排除すること。

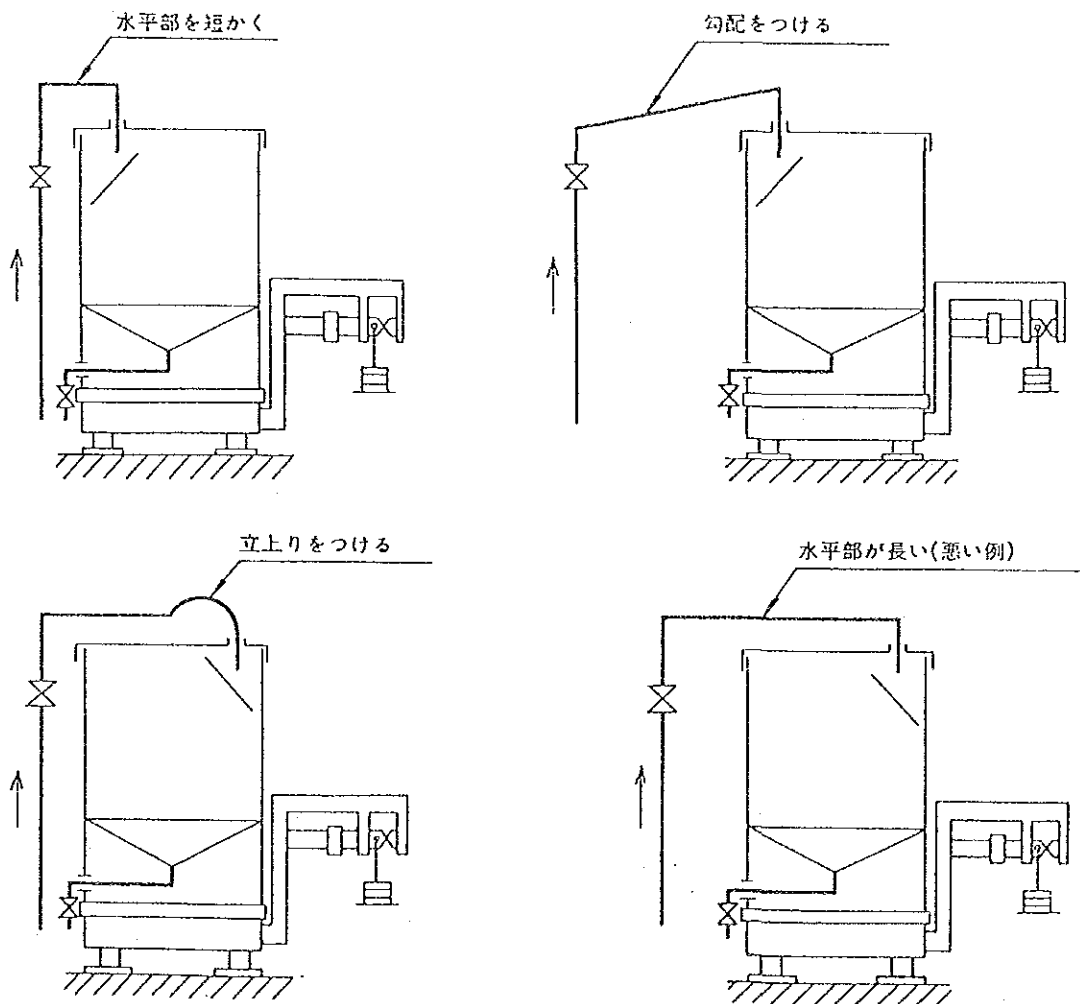
関連のJISはK2249原油および石油製品比重試験方法、Z8804液体比重測定方法である。

(2) あとだれ防止

ひょう量タンクへの注入管の構造によっては、バルブ閉止後の液の切れが悪く、時間もかかり、また精度面にも影響するので、次の例示を参照されたい。

なお、基準タンクに上部から注入する場合も同様である。

付図2 タンクへの注入管の例



5.2.3 体積管による方法

基準体積管は、1969年6月に計量法で定められた比較的新しい基準器である。このため他の基準器類にくらべ、未だよく知られていないと思われるので、ここに本文の補足としてその種類、取扱いなどを解説する。

ここでいう体積管は基準器検査令第15条第7号による基準体積管であって、基準器検査規則に合格したメカニカルディスプレイメント・メーカープルーバーおよびこれに準ずるもので体積基準器として認められるものをいう。

基準体積管は高い繰り返し精度、高い信頼性、リアルタイム、大流量処理や遠隔操作が容易、ランニングスタートアンドストップ(通流試験)、実液検定範囲の広さ、読み取りに誤差がなく、また作業性も改善するといった特徴を最大限に発揮させるよう、精密大型機械としての知識にもとずいて保守管理を行うことが望ましい。

(1) 種類

この基準体積管は、全量(基準体積)を持つループの中を移動するピストン状、ボール状またはその他の形状の運動子(以下、「ピストン等」という)をハンドリングする構造によって、主に次のような形式が現在用いられている。

- (1.1) ユニダイレクショナル型(一方向型)——ピストン等を常に一方向に進行させ、そのまま元の発射位置へ戻す機能を持つもの。
- (イ) ゲート弁式——ピストン等を発射するときは、ピストン等の格納部の出口側ゲート弁を開き、移動後のピストン等は格納部入口側ゲート弁を開いて受入れるもの。
 - (ロ) スフェアロック式——ピストン等を発射するときは、ピストン等のハンドリング兼シール機構(1個のスフェアロック)が発射側へ回転し、また受入れるときは同様に受入側に回転するもの。
 - (ハ) バルプレス3球式——ループの上下流間のシールはゲート弁その他のバルブによらず、1個のピストン等の移動中、残り2個のピストン等によってループ上下流間のシールを行うもの。
 - (ニ) バルプレス2球式——1個のピストン等がループを移動している間、残りの1個のピストン等および補助手段により、ループ上下流間のシールをはかるもの。
 - (ホ) バルプレス1球式——同じバルプレスであって、かつ運転中を通じてピストン等は1個に限られるもの。
- (1.2) バイダイレクショナル型(往復型)——ループの流れの方向を正逆に切換えることにより、ピストン等を往復させて1回の作動を行うもの。
- (イ) ホールバルブ式——ループの両側をそれぞれバルブを介して各々上流側および下流側配管に接続し、合計4個のバルブを組合わせて流れの切換えを行うもの。

- (ロ) 四方切換弁式——4ウェイ・ダイバータ1個で上記バルブ4個に代えているもの。
- (2) ピストン等

これらに用いられているピストン等の主なものを分類すると、次のとおりである。

- (イ) スフェア——内部に液体を封入することにより所定の径にして使用するボール状の中空弾性体
- (ロ) 円筒形ピストン——弾性カップを装着した円筒形のメカニカルピストン
- (ハ) ダンベル——金属軸の両端に1個または複数個のカップないし弾性体円板を装着したもの

(3) 予備運転

接続管路を含めて全体に試験液を流し始めた後、ピストン等を数回発射して完全なエアレント、清浄化ならびにピストン等格納部を含めた状態の安定をはかり、バルスカウンターの表示が所期の繰返し精度を示すこと、および温度の定常化を確認して予備運転を終る。

ピストン等がスフェアの場合は、一連の試験作業の前後にそのサイズを確認し、また円筒形ないしダンベルの場合は同時に摩滅、傷、形状を確認するとよい。特に寒冷状態でスフェアを長時間拘束すると好ましくない場合がある。

(4) ピストン等の発射

ダブルブロック・アンド・ブリード（シールの確認機構）が自動表示になっているものは、ピストン等の発射後に表示を確認すればよい。ダブルブロック・アンド・ブリードがシーケンス動作のインターロックに組込まれていないものまたは自動表示でないものは、一連の試験作業の前後ならびに必要に応じ途中で確認する。

締切弁あるいはそのシール機構を手動で操作するものにあつては、ピストン等が入口側検出端(D₁)に到着しないうちに発射操作を完了するようにすばやく、かつできるかぎり定速度で行うこと。

(5) 温度、圧力の読み取り

基準体積管については入口側および出口側2ヵ所の値を読み取ることが望ましい。それぞれの温度計、圧力計は接続配管またはマニホールドに設けるのが普通である。

ピストン等の移動時間が比較的短いとき、基準体積管の温度、圧力はピストン等が基準体積部を移動する前後の値を読み取って平均値を求めてもよい。

(6) バルスカウンターの読み取り

ユニダイレクショナル型の基準体積管にあつては、ピストン等がD₁からD₂に至る間の1回

のピストン等の排出容積、バイダイレクショナル型にあつてはD₁からD₂の往復の合計排出容積が基準器の全量であるので、これに応じたパルスカウント数を記録する。

ただし、バイダイレクショナル型の場合、D₁からD₂まで、およびD₂からD₁までのパルスカウント数を別々に記録しておいてもよい。いずれにせよ、器差の算出は往復合計のパルス数によって行う。

流量計からパルスカウンターまでの系統がノイズを発信したり、伝送したり、カウントしたり、またD₁およびD₂からのゲート信号によって乱されるようなおそれのあるものであつてはならない。

(7) パイプラインにおける流量計測

この規格は基準器等によって流量計の器差試験を行うことを対象とした。従つて基準体積管と流量計（群）とを一对としたメータリングステーションで流量の厳密測定を行う場合、すなわちパイプラインのマテリアルバランス、漏洩検知、長距離流送追跡などの用途に対しては基礎条件として与えるにとどめた。

6. 器差の算出

本規格においては、実用計算式（簡略式で各補正項を加算する方式）により器差を求めているが、ここでは基本となる式および実用計算式への誘導を基準タンクを使用した試験方法の場合について説明する。

(1) 試験液の補正

流量計の試験としては、一般にガソリン、灯油、軽油、重油あるいは水が使用されている。試験は通常、常温常圧の下で実施されているところから圧力による体積変化は無視し得るほど小さいので、温度による体積変化のみ考慮すればよい。

温度 t_1 、体積 Q_1 なる試験液が温度 t_2 になつたときの体積を Q_2 とすると、 Q_2 は次式で与えられる。

$$Q_2 = Q_1 (1 + \alpha(t_2 - t_1)) \dots\dots\dots(1)$$

ここに α は試験液の膨脹係数である。

(2) 基準タンクの補正

基準タンクの標準温度と、流量計試験時における温度とに差がある場合には、温度膨脹による補正を行わなければならない。

流量計試験時における基準タンクの温度 t_Q そのときの体積を Q とすると、標準温度 t_S における体積 Q_S は次式で与えられる。

$$Q_S = Q (1 + \beta(t_Q - t_S)) \dots\dots\dots(2)$$

ここに β は、基準タンク材料の体膨脹係数である。

(3) 器差の計算

器差の計算は、基準タンクの表わす量を受検流量計通過時の温度の体積に換算して行う。

いま	受検流量計の表わす量	I
	受検流量計を通過する試験液の温度	t_1
	基準タンクの表わす量	Q
	基準タンクの標準温度	t_s
	基準タンク内の試験液の平均温度	t_Q
	真実の量	Q'

とすると器差Eは

$$E = \frac{I - Q'}{I} \dots\dots\dots(3)$$

で表わされる。

真実の量 Q' は、次式により求められる。

(イ) 基準タンクの器差補正

$$Q_0 = Q - q \dots\dots\dots(4)$$

ここに Q_0 は、器差 q を補正した体積である。

(ロ) 試験液の温度補正

(1)式より次式で与えられる。

$$Q_1 = Q_0 (1 + \alpha(t_1 - t_Q)) \dots\dots\dots(5)$$

ここに Q_1 は、温度補正された基準タンク内における試験液の体積である。

(ハ) 基準タンクの温度補正

(2)式より次式で与えられる。

$$Q' = Q_1 (1 + \beta(t_Q - t_s)) \dots\dots\dots(6)$$

式(4), (5), (6)より

$$\begin{aligned} Q' &= Q_0 (1 + \alpha(t_1 - t_Q))(1 + \beta(t_Q - t_s)) \\ &= (Q - q) (1 + \alpha(t_1 - t_Q))(1 + \beta(t_Q - t_s)) \\ &= Q(1 + \alpha(t_1 - t_Q))(1 + \beta(t_Q - t_s)) - q(1 + \alpha(t_1 - t_Q))(1 + \beta(t_Q - t_s)) \dots\dots(7) \end{aligned}$$

一般に、 α , β , q はいずれも小さい値なので

$$\alpha \cdot \beta(t_1 - t_Q)(t_Q - t_s) \approx 0$$

$$q \cdot \alpha(t_1 - t_Q) \approx 0$$

$$q \cdot \beta(t_Q - t_s) \approx 0$$

とおくことができることから (7)式は

$$Q' = Q\{1 + \alpha(t_1 - t_0) + \beta(t_0 - t_s)\} - q \dots\dots\dots(8)$$

となる。

(8)式を(3)式に代入すると

$$\begin{aligned} E &= \frac{I - Q'}{I} \\ &= \frac{I - Q\{1 + \alpha(t_1 - t_0) + \beta(t_0 - t_s)\} + q}{I} \\ &= \frac{I - (Q - q)}{I} - \frac{Q}{I}[\alpha(t_1 - t_0) + \beta(t_0 - t_s)] \dots\dots\dots(9) \end{aligned}$$

ここで $\frac{Q}{I} \doteq 1$ なることから

$$E = \frac{I - (Q - q)}{I} + \alpha(t_0 - t_1) + \beta(t_s - t_0) \dots\dots\dots(10)$$

%で表わすと次のようになる。

$$E = \frac{I - Q_0}{I} \times 100 + \alpha(t_0 - t_1) + \beta(t_s - t_0) \dots\dots\dots(11)$$

この場合においては、 α 、 β はともに%/°Cの単位をもつものとする。

(4) 圧力による補正

前(1)項「試験液の補正」のところ述べたごとく、試験液の圧力は通常低圧であるので圧力による体積変化は無視している。しかし特に高圧である等により圧縮補正が必要な場合は、附録I「高圧液体の体積計量における圧縮補正について」を参照されたい。

なお流量計計量室の圧力による膨脹は非常に小さいので現段階では無視している。

(5) 各種係数について

本件に関しては大蔵省通達（間消3-27、蔵関第3223号）の実施に当り日本流量計工業会容積部会が計量研究所の指導のもとにその数値を決定した。この数値は計量研究所にて流量計の器差試験に使用する数値と全く同一である。

詳細については、附録II「大蔵省通達に係る「器差試験細部要領」等流量計工業会打合せ事項」を参照されたい。

なお、水の膨脹係数については20°Cの値を次式で計算し、その値を採用した。

$$\alpha = \frac{t - 4}{72,000} \times 100 (\% / ^\circ\text{C})$$

t : 水 温(°C)

6.2 空気の浮力による補正について

空気中にある物体は常に空気の浮力を受けており、空気中ではかる限りは被計量物および分銅のいずれにも浮力が働いている。このためそれらの重さは空気中では空気の浮力分だけ軽くなっている。したがって精密な測定を行う場合には浮力の補正をしなければならない。

浮力の補正を行う場合、計量法では密度は空気 0.0012g/cm^3 、アルミニウム系以外の分銅 8.0g/cm^3 と見なすことになっている。これに従って試験液の密度別の補正値を求めると下表のごとくなる。

試験液の密度 (g/cm^3)	補正値 (%)
0.7	-0.16
0.8	-0.14
0.9	-0.12
1.0	-0.11

参考：穂坂光司著、計量管理協会編「計量管理技術双書(4)容積」114頁

しかし、流量計の器差試験にあたっては、いずれであっても実用上支障はないので、当工業会においては -0.12% の補正値を採用することとしている。

6.5.1 粘度について

6.5.1 項に補正方法を規定したが、液粘度は是非測定しておきたい。粘度計は細管式粘度計、短管式工業用粘度計、回転式粘度計等がある。それぞれの測定方法については、次の文献を参照されたい。

- (1) J I S Z 8803 「粘度測定方法」
- (2) J I S K 2283 「石油製品動粘度および粘度試験方法」
- (3) 「改訂 計量技術ハンドブック」計量研究所編、コロナ社
- (4) 「改訂 粘度」計量管理技術双書(1)、川田裕郎著、コロナ社

6.5.2 温度が異なる場合(流量計本体の高温および低温の補正の取扱)

大蔵省通達(間消3-27, 蔵関第3223号)の中で「(課税標準等の数量の計算等) 3.3 項」には、「高温に加熱され、または低温に冷却された石油類の数量を測定する等のため、流量計自体が膨脹または収縮する等、当該石油類についての常温換算以外にも特別な補正計算が必要であると認められる場合には、適正と認められる方法により補正の計算をして課税標準等の数量としてもさしつかえない」とされており、これに基づいて従来公式には実施して

いなかったこの補正がなされるに至っている。

この高温・低温の定義等については、次のように説明されている。

「補正を必要とする温度の限界は特に定めてないが、従来よりあるC重油の加熱や寒冷地における低温程度の温度範囲のものは対象としない。対象となる流量計について、補正分を加味して器差を調整するか（この場合、器差試験状態では±0.2%をこえることになる。）、あるいは試験時の器差を±0.2%内として使用時に補正計算をするかは所轄の税関、税務署と納税義務者が打合せて決めるので、流量計メーカーの判断で実施せず、必ず納税義務者の指示に従うこと。」

したがって次のように運用している。

（高温の場合）

C重油の加熱温度は対象としないことになっているので、常用温度が

- (1) 80℃までは対象とならない。
- (2) 80℃をこえ100℃までは微妙なので納税義務者の指示による。
- (3) 100℃をこえるものは補正の対象となる。

（低温の場合）

寒冷地の温度が目安となるので、計量法の検定対象が-20℃までとなっていることでもあり、

- (1) -20℃までは補正の対象とならない。
- (2) -20℃をこえる低温のものが対象となる。

高压液体の体積計量における圧縮補正について

昭和47年 3 月 29 日

日本流量計工業会
容積流量計技術委員会

一般に流体に圧力を加えればその体積が収縮する。これを流体の圧縮性と呼んでいる。しかし液体の圧縮性は気体のそれに比較して極めて小さいので、体積計量の実用面にあつてはこれを無視するのが慣行であつた。計量法による取引証明の計量や国税庁長官通達による揮発油税数量査定等の公共目的の計量においてもこの圧縮性は考慮しないで、流量計等で計量した値をそのまま使用している。これは計量時の圧力が通常比較的 low、基準とする圧力との差が極めて小さい(2-5 kg/cm²) ため、それによる体積変化も実用的には無視できるからである。

しかし圧力が極めて異なる条件下で体積計量した場合には、この圧縮性の影響があらわれてくる。例えば、比重 0.9 の重油が圧力 5 kg/cm²での体積が 100 kl であっても圧力 60 kg/cm²では 99.55 kl となる。つまり 0.45% の体積変化が生ずるのである。ただし、この現象は計量器(流量計等)の種類、構造、精度の如何を問わず、液体の物性として独立的に発生するものである。

近年、高压下における流量計測の例が多くなつてきたので、この圧縮性が注目されてきた。そこで当工業会容積流量計技術委員会では、通商産業省工業技術院計量研究所のご指導によりこの場合の補正方法を下記の通りまとめ、ユーザーの計量管理上の便宜に供することにした。

記

次式により、高压で計量された液体の体積値を、基準とする圧力での体積に換算する。

$$V_0 = \frac{V_w}{1 - (P_w - P_0) \cdot F}$$

ここで P_w …… 計量時の圧力(kg/cm²)

V_w …… 圧力 P_w における液体の体積(kl)

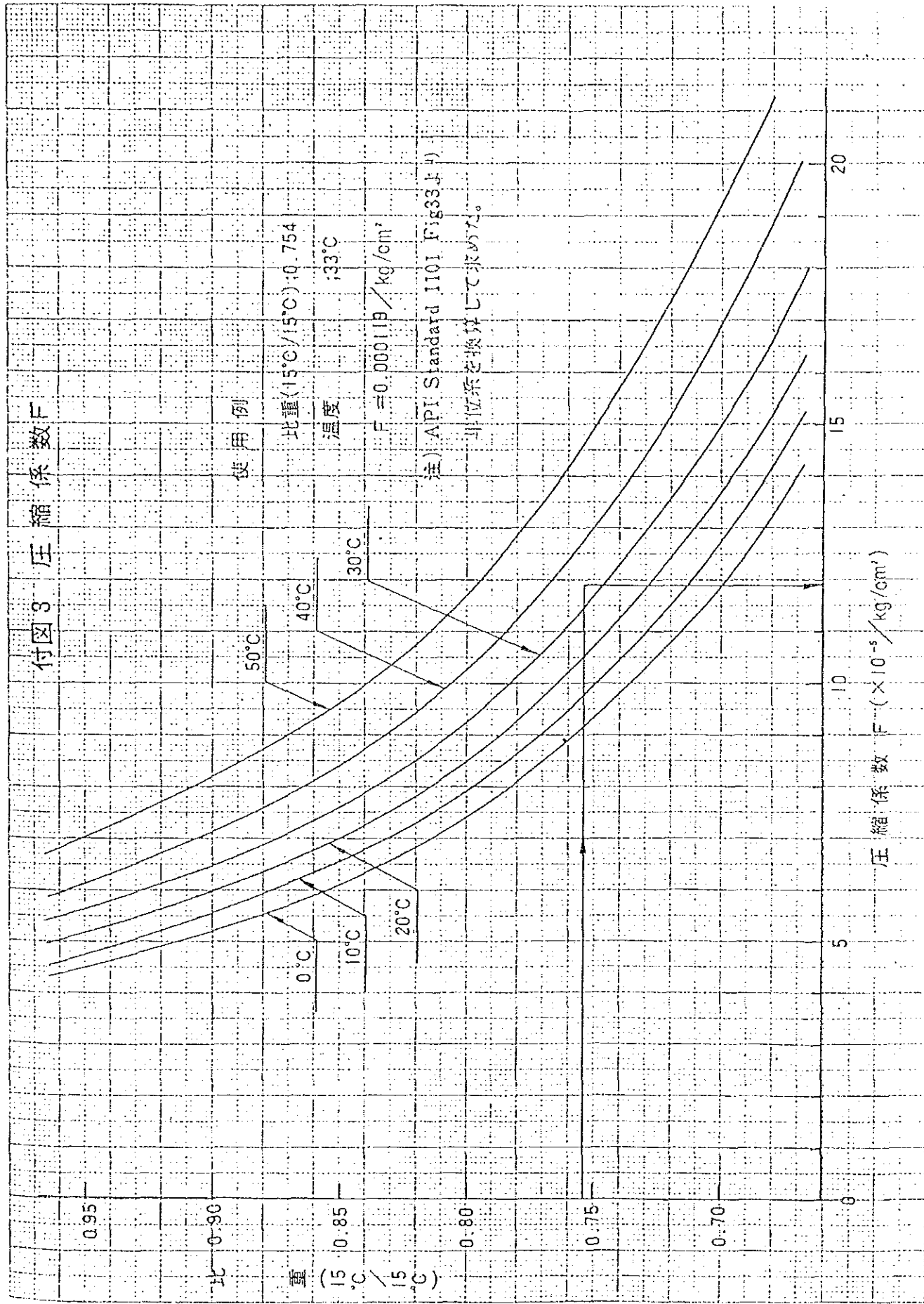
P_0 …… 基準とする圧力(kg/cm²)

V_0 …… 圧力 P_0 における液体の体積(kl)

F …… 液体の圧縮係数(1/kg/cm²)

圧縮係数 (F) については添付図表(P.26, 付図 3) による。

付図3 圧縮係数 F



使用例

比重(15°C/15°C): 0.754

温度: 33°C

$F = 0.000119 / \text{kg/cm}^2$

注) API Standard II01 Fig33J

単位系を換算して求めた。

大蔵省通達に係る「器差試験細部要領」等
流量計工業会打合わせ事項

昭和 45 年 1 月 14 日

日本流量計工業会容積部会

今般揮発油その他の石油類の数量測定に使用する流量計の取扱いが間消 3-27, 蔵関第3223号により昭和44年11月18日付で大巾に変更され、特にその器差試験が納税義務者または製造者に委ねられることとなった。

このため、当工業会としては各製造者が実施する器差試験について、その採用数値および提出記録の基本的な記載要領等について統一を図るべく打合わせを行ない、次のことがらを取り決めた。

打 合 わ せ 事 項

1. 器差計算式

基準タンク、基準はかり、基準（標準）メータによる器差試験の際の計算は工業技術院計量研究所の検定検査規則実施要領に採用の算出式によることとする。

2. 係 数

器差計算に用いる係数は次による。

(1) 液体膨脹係数

ガソリン $\cong 0.11\% / \text{deg}$

灯 油 $\cong 0.09$ "

軽 油 $\cong 0.08$ "

重 油 $\cong 0.07$ "

(2) タンク膨脹係数

鋼 板 製 $0.0035\% / \text{deg}$

真 鍮 製 0.0055 "

ステンレス鋼製 0.0048 "

アルミニウム製 0.0070 "

3. 基準はかりを使用する場合の浮力補正

0.12%とする。

4. 基準タンクの標準温度

15℃とする。

5. 粘度の内挿法による器差算出式

日本流量計工業会規格容積流量計器差試験方法 I による。

$$E = E_2 + (E_1 - E_2) \frac{\mu_1 (\mu - \mu_2)}{\mu (\mu_1 - \mu_2)}$$

ここに

E : 求める器差(%)

E₁ : 実液の粘度より大きい粘度のときの器差(%)

E₂ : 実液の粘度より小さい粘度のときの器差(%)

μ : 実液の粘度(cP)

μ₁ : 実液の粘度より大きい試験液の粘度(cP)

μ₂ : 実液の粘度より小さい試験液の粘度(cP)

6. 器差計算は小数2位まで、3位4捨5入で算出する。

試験回数が多数回のときは平均値とする。

7. 圧力損失は記載しない。

8. 使用した基準器の表記

器差試験に使用する基準タンク、基準はかり、基準メーター等のみとし、温度補整装置試験の基準にする温度計または抵抗器は基準器でないため表記しない。

9. 提出記録の用紙、様式は本打合わせ事項を満足させるようにして各社において決定する。

即ち製造命令、器物番号、流量計の仕様欄、試験条件など記載事項が各社によって異なるためである。

以 上

積算体積計観測紙(タンクによる方法) 例1

付録III

観測	昭和 年 月 日 型式		機器番号		口径		観測者		タンク		CP
	氏名	氏名	氏名	氏名	氏名	氏名	氏名	氏名	氏名	氏名	
流量 (通過時間)	1671.37	2995.5	-1.57	24.7	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.40	ガソリン	CP
35%	8669.84	-4.6	24.9	24.9							
5'02"	3001.53	3003.1	-0.05	25.0	0.00	0.00	0.00	0.00			
				24.9							
平均											
備考	(1) 測定点の調整は小数2位まで (3位4位5人) (2) α: 液体膨張係数 ガソリン: α=0.11%/deg 灯油: α=0.09% 煤油: α=0.08% 重油: α=0.07% (3) β: タンク温度係数 汽油型 0.0035%/deg 灯油型 0.0055% (注): 液体タンク標準温度 抽用のとき: 15°C それ以外: 20°C 膨張係数と温度の調整でそれ ぞれ決定されている (4) 計算の内積法による器差算出式 $E_0 = E_1 + (E_1 - E_0) \frac{E_1}{E_0}$ E は器差 E_1 は器差 E_0 は器差 1 は求める検査精度より大きい程度の時 2 は求める検査精度より小さい程度の時										
口径既の形式 10口径 10口径 常用(使用) 取付 0.1 最大取量 35% 積算器物名 ガソリン CP 積算器種類 無(1) 無(1) 積算器方向の表示 無(1) 取付姿勢 無(1) 記号 無(1) 無(1) 使用・許容圧力の表示 無(1) 無(1) 10 kgw/cm ² 器差調整の割合 無(1) 無(1) 0.45% 2以上の器差 無(1) 無(1) 0.05% 留系級別 無(1) 無(1) No. その他の付随表示 器差し、器差調整表、定率表等 付随表示 個別表示											
器差 No. 030-3 全長 3000.1 口径 10 器差 3000.0 -3.2											



基準器検査成績書

体積基準器 82P 第 215 号

種 類 液体メーター用基準タンク

型式または能力 全量 5000 L (ゲージグラス付)

器物番号 T-5000W

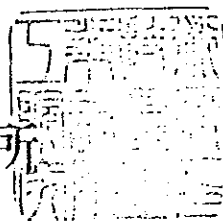
(1) 器 差

表わす量	器 差	表わす量	器 差
ゲージグラス No. T-5000WA		ゲージグラス No. T-5000WB	
L	L	L	L
4930	- 1	4930	- 1
4970	0	4970	0
5000	0	5000	0
5030	0	5030	0
5070	0	5070	0
以下	余 白	以下	余 白

- (2) 器差の補正の方法 真実の量は表わす量から器差を減じて求める。
- (3) 有効期間 昭和57年8月21日から昭和62年8月20日まで
- (4) 用途又は使用の方法
- (5) その他 器差決定の精度は表わす量の±1/1000である。

昭和 57 年 8 月 20 日

計 量 研 究 所



別添資料-16 温度計校正試験観測紙

校正日：58.3.21

設置場所：大型 検査室

観測者：内野, 生田

ライン：Gasoline

基準温度計No. 103

基準温度計の読み		9.93℃		19.86℃		30.07℃		41.27℃		℃	
TAGNo.	器物番号	実測	器差	実測	器差	実測	器差	実測	器差	実測	器差
TI-201G		9.92	-0.01	19.90	+0.04	30.02	-0.05	41.27	±0.00		
TI-202G		9.93	+0.00	19.89	+0.03	30.03	-0.04	41.27	±0.00		
TI-203G		9.91	-0.01	19.90	+0.04	30.01	-0.06	41.25	-0.02		
TI-204G		9.91	-0.01	19.91	+0.05	30.05	-0.02	41.29	+0.02		

ライン：Kerosene

基準温度計No. 103

基準温度計の読み		9.94℃		20.08℃		29.95℃		40.38℃		℃	
TAGNo.	器物番号	実測	器差	実測	器差	実測	器差	実測	器差	実測	器差
TI-205K		9.87	-0.07	20.08	±0.00	29.90	-0.05	40.34	-0.04		
TI-206K		9.92	-0.02	20.08	±0.00	29.93	-0.02	40.42	+0.04		
TI-207K		9.94	±0.00	20.08	±0.00	29.94	-0.01	40.41	+0.03		
TI-208K		9.96	±0.02	20.08	±0.00	29.94	-0.01	40.43	+0.05		

ライン：Fuel oil

基準温度計No. 103

基準温度計の読み		9.53℃		19.33℃		29.94℃		40.88℃		℃	
TAGNo.	器物番号	実測	器差	実測	器差	実測	器差	実測	器差	実測	器差
TI-209F		9.47	-0.06	19.35	+0.02	29.92	-0.02	40.88	±0.00		
TI-210F		9.52	-0.01	19.37	+0.04	29.91	-0.03	40.89	+0.01		
TI-211F		9.49	-0.04	19.35	+0.02	29.89	-0.05	40.86	-0.02		
TI-212F		9.50	-0.03	19.37	+0.04	29.90	-0.04	40.87	-0.01		

別添資料-17 圧力計校正試験観測紙

No. _____

設置場所：大型検査室

校正日：S. 58. 4. 2

観測者：大柴, 野元, 八木

基準重錘型圧力計

ライン：ガソリン

使用圧力基準器：No. 1728

単位 = kgf/cm^2

圧力基準器の設定値		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
TAG No	器物番号												
PI-202G	217SC333	±0.00	+0.01	+0.01	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02	+0.03	+0.03	標準オイルメータ 入口
		+0.02	+0.02	+0.02	+0.03	+0.03	+0.03	+0.02	+0.02	+0.01	+0.03		
PI-203G	217SC334	±0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	±0.00	±0.00	±0.00	+0.01	+0.01	+0.01	テストライン 入口
		±0.00	-0.01	-0.01	±0.00	±0.00	±0.00	±0.00	±0.00	±0.00	+0.01		
PI-204G	217SC335	+0.07	±0.00	-0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	P-P入口
		+0.06	+0.03	+0.01	+0.01	-0.00	±0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01		
PI-205G	217SC336	+0.04	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	P-P出口
		+0.06	+0.02	+0.01	-0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02		

注) 上段：加圧 下段：減圧

ライン：灯油

単位 = kgf/cm^2

圧力基準器の設定値		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
TAG No	器物番号												
PI-208K	217SC337	±0.00	±0.00	+0.01	+0.01	+0.01	+0.02	+0.02	+0.02	+0.03	+0.03	+0.03	標準オイルメータ 入口
		±0.00	+0.01	+0.01	+0.01	+0.01	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02	+0.03	+0.03	
PI-209K	217SC338	±0.00	+0.01	+0.01	+0.01	+0.02	+0.02	+0.01	+0.01	+0.01	+0.02	+0.02	テストライン 入口
		±0.00	+0.01	+0.01	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02	+0.01	+0.02		
PI-210K	217SC339	+0.06	+0.02	+0.03	+0.01	±0.00	+0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	P-P入口
		+0.08	+0.03	+0.03	+0.01	+0.01	+0.00	-0.00	-0.01	-0.02	-0.02		
PI-211K	217SC340	+0.06	+0.02	+0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	P-P出口
		+0.08	+0.03	+0.01	±0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01		

注) 上段：加圧 下段：減圧

ライン：重油

単位 = kgf/cm^2

圧力基準器の設定値		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
TAG No	器物番号												
PI-214F	217SC341	±0.00	+0.03	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	±0.00	標準オイルメータ 入口
		+0.01	+0.04	+0.01	+0.00	±0.00	±0.00	-0.01	±0.00	±0.00	±0.00		
PI-215F	217SC342	+0.07	+0.02	+0.00	±0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	テストライン 入口
		+0.06	+0.03	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01		
PI-216F	217SC343	+0.06	+0.00	+0.01	+0.01	+0.01	+0.01	+0.01	+0.01	+0.01	+0.01	+0.02	P-P入口
		+0.05	+0.03	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02		
PI-217F	217SC344	+0.07	+0.04	+0.05	+0.02	+0.03	+0.01	+0.00	+0.00	-0.01	-0.02	-0.02	" 出口
		+0.09	+0.06	+0.04	+0.03	+0.02	+0.00	-0.01	±0.00	-0.01	-0.01		

別添資料－18 設備更新の経済検討の手法

1. 投下資本回収期間法

投下資本回収期間法としていろいろ手法があるが、ここでは最も基本的な手法を述べる。

$$\text{投下資本回収期間} = \frac{\text{投下資本額}}{\text{利益} - \text{投下資本額} \times 0.15}$$

ここで

投下資本回収期間： 投下資本を回収する期間で年が単位である。

投下資本額： 設備更新に要する投下資本額

利益： 設備更新によって得られる利益

0.15： 通常金利10%，保全費3%，税・保険2%の割合で年間経費が発生するものとし、投下資本額に0.15を乗ずる。

通常上式で計算した結果、投下資本回収期間が3年以内ならば投資すべきであるといわれている。

2. 投下資本利益率法

投下資本利益率法としてもいろいろ手法があるが、ここでは最も基本的な手法を述べる。

$$\text{投下資本利益率} = \frac{\text{利益}}{\text{投下資本額}}$$

利益と投下資本額の定義は上記1の投下資本回収期間法と同様である。

通常上式で計算した結果投下資本利益率が20%以上ならば投資すべきであるといわれている。

Recommended Levels of Illumination

1. 適用範囲 この規格は、次の各施設の人工照明の照度基準について規定する。

事務所	付表 1
工場	付表 2
学校	付表 3
病院、保健所	付表 4
商店、百貨店、その他	付表 5
美術館、博物館、公共会館、宿泊施設、公衆浴場、 美容・理髪店、飲食店、興行場	付表 6
住宅、共同住宅の共用部分	付表 7
駅舎	付表 8
通路、広場、公園	付表 9
駐車場	付表 10
ふ頭	付表 11
運動場、競技場	付表 12
船舶	付表 13

2. 照明の要素としての照度 人工照明によって、前項各施設などの場を照らし、よい生活を行わせる環境とするには、およそ次の各項について考慮しなければならない。

- (1) 照度及びその分布
- (2) グレア
- (3) かげ(陰・影)
- (4) 光色

これらのうち、照明設備の設計に当たり、まず計算の対象となる照度につきその基準を示す。

3. 所要照度 各施設の照度は、付表1～13による。

この照度は、主として視作業面(特に視作業面の指定がないときは床^上85 cm、座業のときは床^上40 cm、廊下・屋外などは、床面又は地面)における水平面照度を示すが、作業内容によっては、鉛直面又は傾斜面の照度を示すものもある。

また、この照度は設備当初の値ではなく、常時維持しなければならない値を示す。

付表中の○印の作業の場所は、局部照明によって、この照度を得てもよい。この場合の全般照明の照度は、局部照明による照度の $\frac{1}{10}$ 以上であることが望ましい。

なお、隣り合った室、室と廊下などの間の照度の差を、著しくないようにする。

4. 照度目盛及び照度範囲 照度目盛の数値系列は、表1のとおりとし、これを付表の左に示す。

照度範囲については、付表の同じわく内の場所又は作業は同じ照度範囲にあるものとする。

なお、場所及び作業の名称は、検索の便を図り、互いの関連程度を考慮して配列したものであって、その序列は照度の高低には関係がない。

表 1	
照 度 目 盛 lx	
20 000	
15 000	
10 000	
7 500	
5 000	
3 000	
2 000	
1 500	
1 000	
750	
500	
300	
200	
150	
100	
75	
50	
30	
20	
10	
5	
2	
1	

付表1 事務所

x	場 所 (1)	作 業
90- 90- 100-	事務室(a)(2), 営業室, 設計室, 製図室, 玄関ホール(昼間)(3)	○ 設 計, ○ 製 図, ○ タイプ, ○ 計 算, ○ キーパンチ
750- 500- 300- 200-	事務室(b), 役員室, 会議室, 印刷室, 電話交換室, 電子計算機室, 制御室, 診察室, ○電気・機械室などの配電盤及び計器盤, ○受付 集会室, 応接室, 待合室, 食堂, 調理室, 娯楽室, 修養室, 守衛室, 玄関ホール(夜間), エレベータホール 書庫, 金庫室, 電気室, 講堂, 機械室, エレベータ, 雑作業室	
150- 100-	喫茶室, 休養室, 宿直室, 更衣室, 倉庫, 玄関(車寄せ)	洗滌, 湯沸場, 浴室, 廊下, 階段, 洗面所, 便所
75- 50- 30-	屋 内 非 常 階 段	

1) 屋内駐車場については、付表10を参照のこと。

2) 事務室は細かい視作業を伴う場合及び昼光の影響により窓外が明るく、室内が暗く感ずる場合は、(a)を選ぶことが望ましい。

3) 玄関ホールでは、昼間の屋外自然光による数万lxの照度に目が順応していると、ホール内部が暗く見えるので、照度を高くすることが望ましい。

なお、玄関ホール(夜間)と(昼間)は段階点滅で調節してもよい。

付表 2 工場

照度 lx	場 所	作 業
3 000-		
2 000-	○制御室などの計器盤及び制御盤	精密機械、電子部品の製造、印刷工場での極めて細かい視作業、例えば、 ○組立 a、○検査 a、○試験 a、○選別 a、○設計、○検査
1 500-		
1 000-	設計室、製図室	繊維工場での選別、検査、印刷工場での植字、校正、化学工場での分析など細かい視作業、例えば、 ○組立 b、○検査 b、○試験 b、○選別 b
750-		
500-	制御室	一般の製造工程などでの普通の視作業、例えば、 ○組立 c、○検査 c、○試験 c、○選別 c、○包装 a、 ○倉庫内の事務
300-		
200-	電気室、空調機検査室	粗な視作業、例えば、 ○限定された作業、 ○包装 b、○荷造 a
150-		
100-	出入口、廊下、通路、 階段、洗面所、便所、 作業を伴う倉庫	ごく粗な視作業、例えば、 ○限定された作業、 ○包装 c、○荷造 b、c
75-		
50-	屋内非常階段、倉庫、屋外動力設備	○荷積み、荷降ろし、荷の移動などの作業
30-		
20-	屋外（通路、構内警備用）	
10-		

備考 1. 同種作業名について見る対象物及び作業の性質に応じ次の三つに分ける。

- (1) 付表中の a は細かいもの、暗色のもの、対比の弱いもの、特に高価なもの、衛生に関係ある場合、精度の高いことを要求される場合、作業時間の長い場合などを表す。
- (2) 付表中の b は (1) と (3) の中間のものを表す。
- (3) 付表中の c は粗いもの、明色のもの、対比の強いもの、かんじょうなもの、さほど高価でないものを表す。

2. 危険作業のときは、2 倍の照度とする。

別添資料 - 20 容積流量計製品検査規格 目次 例

-1/36-

制定 年 月 日						ENGINEERING STANDARD	
調 整	1	2	3	4	5	容積流量計製品検査規格	-1983
						Product Inspection Rules for Positive Displacement Meter	

目 次

1. 適用範囲	4
2. 用語の意味	4
3. 試験・検査の種類	4
4. 外観・構造検査	5
5. 寸法検査	6
6. 耐圧試験	6
7. 気密試験	7
8. 材料試験	7
9. 非破壊試験	7
10. 溶接手順試験	7
11. 溶接部の機械的試験	7
12. 中間検査	7
13. 器差検査	8
13.1 適用範囲	8
13.2 液体用容積流量計試験液体選定基準	8
13.2.1 基準適用除外	8
13.2.2 オーバル歯車式流量計の試験液体選定基準	9
13.2.3	10
13.2.4	10
13.2.5 試験液体の粘度・密度管理	11
13.3	11

1 3.4	器差検査方法	11
1 3.4.1	液体用容積流量計器差検査方法	11
1 3.4.2		19
1 3.4.3		22
1 3.4.4	流量変換器および受信計器の器差検査方法	23
1 3.4.5	総合誤差(総合器差)の計算方法	24
1 3.5	器差検査の合格判定基準	24
1 3.5.1	液体用容積流量計合格判定基準	24
1 3.5.2		26
1 3.5.3		26
1 3.5.4		27
1 3.5.5	流量変換器および受信計器合格判定基準	27
1 4.	機能検査	27
1 4.1	適用範囲	27
1 4.2	方 法	27
1 4.3	機能検査の実施	27
1 4.4	機能検査の合格判定基準	27
1 5.	最終検査	28
1 5.1	適用範囲	28
1 5.2	方 法	28
1 5.3	検査項目	28
1 5.3.1	容積流量計	28
1 5.3.2	付属機器類	29
1 5.4	最終検査合格判定基準	29
1 6.	出荷検査	29
1 6.1	検査方法	29
1 6.2	出荷検査合格判定基準	29
1 7.	検査完了後の取り扱い	29
1 8.	不合格品の処理	30

別添資料-21 不合格手直し依頼票見本

不合格手直し依頼票				第一生産課	計画課	検査課		
製番		型式		数量		納入先		
製品番号			製品番号			製品番号		
用途				試験液	G W K L H F			
<p style="text-align: center;">(不合格内容)</p> <p>A. 本体器差不良</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ±0.2%入らず 2. ±0.5%入らず 3. バラツキ大 4. 大流不良 5. 少流不良 6. リーク過大(E_o-E 1%以上) 7. 2液の器差偏差過大 <p>B. 計数部不良</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. マグネット スリップ 2. RG増放不良 3. 単位ミス 4. 指示不良 5. 誤組立(AG, F3の区分) <p>C. EL, その他</p>						第一生産課処置事項		
						検査課所見		

57. 4. 3×100×20 (C)

JICA