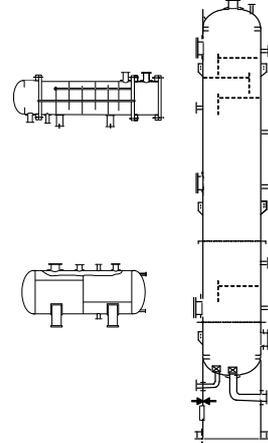


本文の見本

(表紙) プラント技術者のための 塔・槽・熱交換器見積の基本

初版 大原 宏光 著



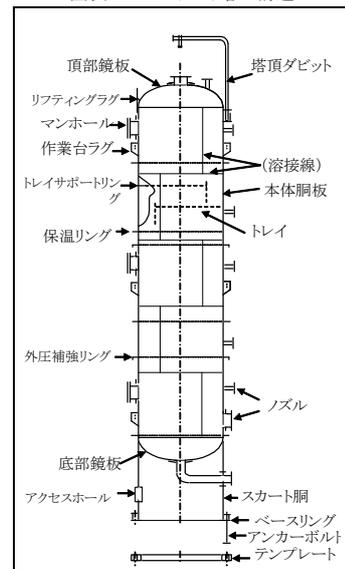
第2章 塔・槽・熱交換器の基礎知識

本章では、塔・槽・熱交換器などの圧力容器の見積解説を行うにあたり、その理解を深めるための基礎知識として機器の形式と構造、法規・規格、単位、材料などについての解説を行う。

4.3 塔・槽・熱交換器メーカーの見積コスト区分の事例

塔・槽・熱交換器見積コスト区分は、現実の見積ではベンダー及びメーカー独自の様式のものが使われており様々である。その事例を図表4.3に示す。メーカーの見積金額を比較したり、また見積内容をチェックしたりする場合は内訳項目の意味やその内容がどんなものかをよく理解しておく必要がある。

図表2.1.1.1 トレイ塔の構造



図表4.3 塔・槽・熱交換器見積内訳項目比較(各社の例)¹⁾

ベンダー(メーカー)名	A社	B社	C社	D社	E社
質量の明記	有り	有り	無し	有り	有り
正味	有り	有り	無し	有り	有り
素材	無し	無し	有り	無し	無し
見積書内訳項目 (記載順で示す)	主材料費 購入品費 製作工費 焼鈍費 治具費 設計費 検査費 塗装費 輸送費	材料費 加工費 副資材費 検査費 X線費 焼鈍費 塗装費 設計費 輸送費 輸出梱包費 FOB費 ドキュメント費 経費	原材料費 購入品費 副資材費 製缶加工費 機械加工費 組立費 塗装費 運搬費 設計費 検査費	材料費 購入品費 予備品費 消耗品費 製作費 機械加工費 検査費 RT,MT,PT費 目視検査費 水圧テスト費 ドキュメント費 PWHT費 塗装費 酸洗費 運搬費 設計費 経費	材料費 二次製品 加工費 消耗品費 検査費 X線費 焼鈍費 酸洗費 塗装費 運搬費 設計費 経費

5.4 材料所要数量(質量)の算出

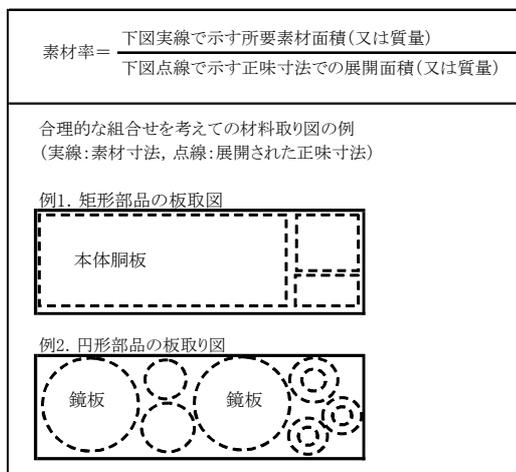
塔・槽・熱交換器の材料コストを算出するために
は、個々の部品の材料所要数量(質量)を求め
る必要がある。その求め方としては、次の二つ
の方法についての解説を以下に示す。

①素材率により所要数量(質量)を求め
る方法、

②材料取り図から所要数量(質量)を求め
る方法

素材率は、正味数量(質量「1.00」)対する
所要数量(質量)の比率で、その考え方を板
材部品の場合を図表5.4.1.1に、……に示す。

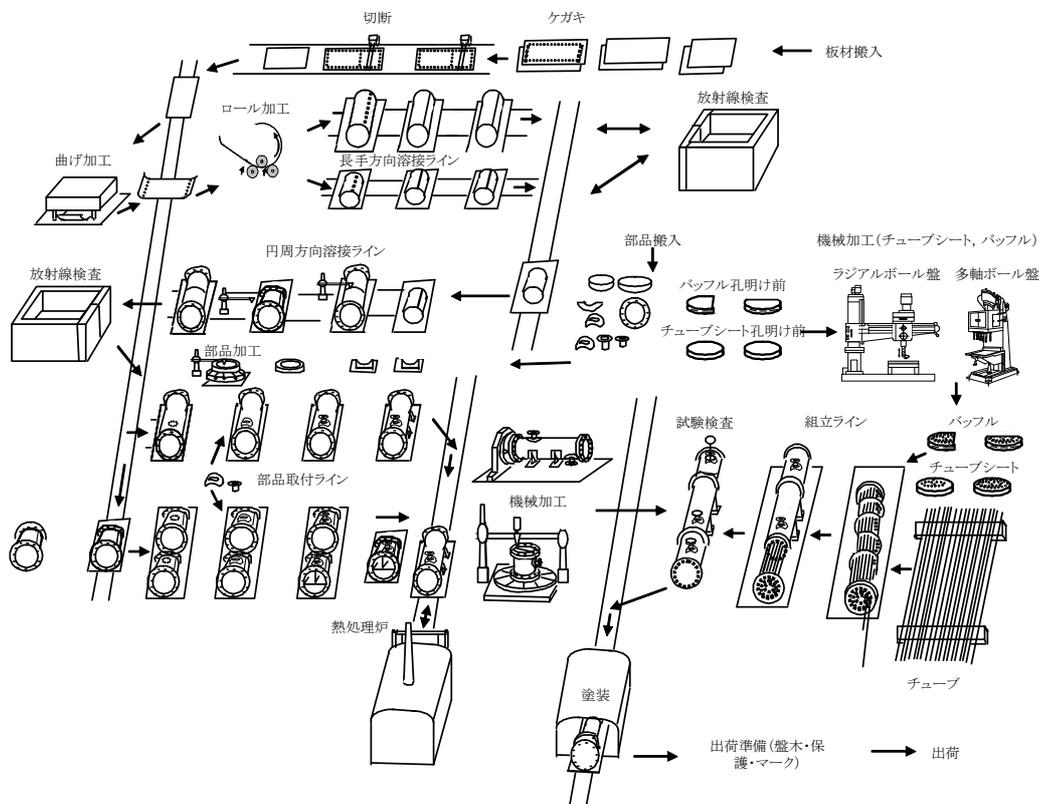
図表 5.4.1.1 板材部品の素材率の考え方



5.8 塔・槽・熱交換器の製作手順と加工工数

加工費見積では加工工数の見積が欠かせない。加工工数の見積はどのような機械設備を使っ
て、作業員何人で、所要時間は如何ほど掛るかなどに関する知識とデータがないと難しい。本項ではこの部分の知
識を深めるために塔・槽・熱交換器の製作手順と加工工数の解説をする。……

図表 5.8.3.1b 多管円筒形熱交換器の成形・組立姿図(概略)



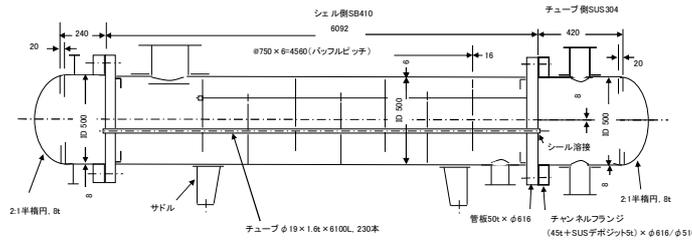
6.3 熱交換器の見積例

本項では、多管円筒形熱交換器の詳細(積上げ)見積例を示す。この見積のベースとなる熱交換器のデータシートを図表6.3.1に示す。仕様は、固定管板式、材質はシェル側 SB410/チューブ側 SUS304、本体内径500mm、チューブはφ19mm×6100mmLである。見積例は図表6.3.2に示す。

図表 6.3.1 熱交換器のデータシート (図表 3.3.1に同じ)

プロジェクト:	XXXXXX		
機番:	E103	基数	1基
機器名称:	〇〇ヒーター		
伝熱面積:	外形基準	80 m ² /基	
	チューブ長さ	6100 mm	
熱交換器の形式:	固定管板式、横型		

設計・試験条件			
	チューブ側	シェル側	
適用法規	高压ガス	2圧	
流体	XXX	スチーム	
パス数	2	1	
運転圧力	圧力	1.8 Mpa	0.2 Mpa
	温度	95 °C	127 °C
設計圧力	圧力	2.1 Mpa	0.5 Mpa
	温度	125 °C	160 °C



図表 6.3.2 熱交換器の詳細(積上げ)見積例

部品No	材質	種別	t	ID	寸法 mm	kg/m	PCS	kg	素材率	単価	金額	備考
					W L			(Net)		¥/k	(円)	
1 材料・購入品費												
1.1 本体												
本体胴	SB410	鋼板	6	500		5992	1	448	1.1	143 ¥/k	70,470	
サドル当板	SB410	鋼板	6		250 450		2	11	1.1	143 ¥/k	1,730	
ノズル補強板(N-3)	SB410	鋼板	6	330 φ		6B用	1	4	1.3	143 ¥/k	744	
ノズル補強板(N-8A/B)	SB410	鋼板	6	228 φ		4B用	2	4	1.3	143 ¥/k	744	
インピンジメントパッフル	SB410	鋼板	6		250 340		1	4	1.1	143 ¥/k	629	
							計	471			74,317	
1.2 チャンネル胴												
チャンネル胴(波出入口側)	SUS304	ステン鋼板	8	500		420	1	42	1.1	340 ¥/k	15,708	
チャンネル胴	SUS304	ステン鋼板	8	500		240	3	24	1.1	340 ¥/k	8,976	
2 加工費												
2.1 本体						1 基分	明細下記	538	HR			7.0 HR/m ²
2.2 テストリング						1 基分			HR			239 HR/Ton
	工数計					1 基分		538	HR			
	工数・工費	全基分	調整率 1.00			1 基分		538	HR	3500 ¥/HR	1,883,000	
3 その他												
	検査工費及び検査諸費用					1 基分		1	式		282,000	
	製作設計費					1 基分		80	HR	4000 ¥/HR	320,000	
	放射線検査費					1 基分		19	枚	3500 ¥/枚	66,500	
	溶接後熱処理費					1 基分			なし			
	治具型代								材料費のみ		10,000	
	塗装費					1 基分	錆止め2回	12.0	m ² /基	1200 ¥/m ²	14,400	
	国内梱包・運賃					1 基分	トラック1台・1往復		某所指定場所車上渡し		40,000	
	計										732,900	
4	ベンダー(メーカー)諸経費							10	%		514,000	
5	合計										5,658,726	251 万円/Ton 6.9 万円/m ²

(加工工数の明細は次ページに示す)