

ジクロロメタン等有機塩素系脱脂剤処理技術実証試験要領(第1次案)における試験パターン設定の根拠について

1. 条件設定に対する考え方

(1) 複数試験パターンの設定目的

鍍金脱脂槽からの溶剤ガスは、脱脂する鍍金製品の形状などの条件によって、ピーク濃度、濃度の時間変化パターンが異なるため、事務局で把握している東京都内の鍍金工場データを参考に、製品形状の違いを想定した溶剤ガス発生パターンを複数設定した。

鍍金製品の形状のほか、自動式か手動式か、脱脂装置の形状や設定温度等によっても、パターンは異なるが、実際の事業所のほとんどが手動式であり、また脱脂装置の形状や温度も大きなばらつきがないことから、これらの条件による差は特に考慮しないこととした。

また、溶剤ごとに蒸気圧は異なるものの、脱脂装置の多くは冷却管の設定を溶剤ごとに最適な状態にしていると考えられることから、溶剤種類が異なっても、同じ風量条件下における溶剤ガス濃度は同じになると仮定した。

(2) 参考事例について

鍍金脱脂槽からの溶剤ガスパターンは、一般に表面積の大きなめっき製品の場合、細部まで溶剤が行き届くのに時間を要するため、洗浄時間が長くなると考えられる。また、細部にまで溶剤が入り込んでいるため、製品引き上げ時の液切り時間が長くなる傾向にあると考えられる。そのため、バッチ時間が長く、ピーク裾幅が大きくなると考えられる。

三槽式脱脂槽(鍍金業界において標準的な脱脂装置)からの溶剤ガスデータ(ただし手動による脱脂)は、東京都内の3事業所4事例について把握しているところである(表1)。溶剤ガス量が同じ場合、ピーク濃度の違いが実証対象機器の排ガス処理性能に影響を与えると仮定し、これらの事例から脈動の小さい事例(ピーク濃度がピーク裾幅に対して低い。バッチ時間が長い。)脈動の大きい事例(ピーク濃度がピーク裾幅に対して高い。バッチ時間が短い。)をそれぞれ一つ選び、試験パターンを設定するにあたっての参考事例とした(図1)。

脈動の小さい事例には、A事業所およびB事業所が該当し(図2、図3)脈動の大きい事例には、C事業所およびC事業所が該当する(図4、図5)が、その中でA事業所、C事業所の事例を試験パターン設定の参考にした。

表 1 各事業所の溶剤ガスパターン

	A 事業所	B 事業所	C 事業所	C 事業所
溶剤種類	ジクロロメタン	トリクロロエチレン	トリクロロエチレン	トリクロロエチレン
最大値 (ppm)	3,000	600	1,090	640
最小値 (ppm)	2	48	11	33
1 バッチ時間 (分)	20 ~ 28	21	6 ~ 10	6 ~ 10
排出量 (mg/min)	4,700	46,000	76,000	60,000
風量 (m ³ /min)	2.5	57.5	68.0	66.8

出典) 各種資料・ヒアリングよりUFJ総合研究所作成

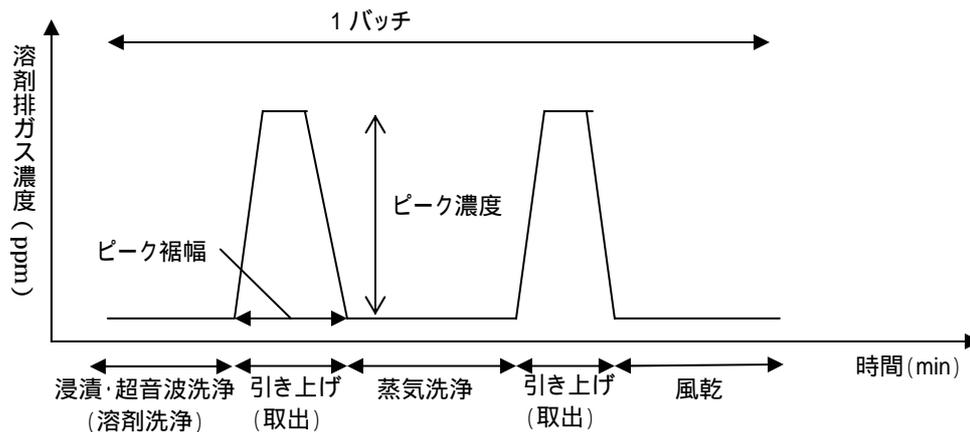


図 1 溶剤ガスパターン (イメージ)

A 事業所 (ジクロロメタン)

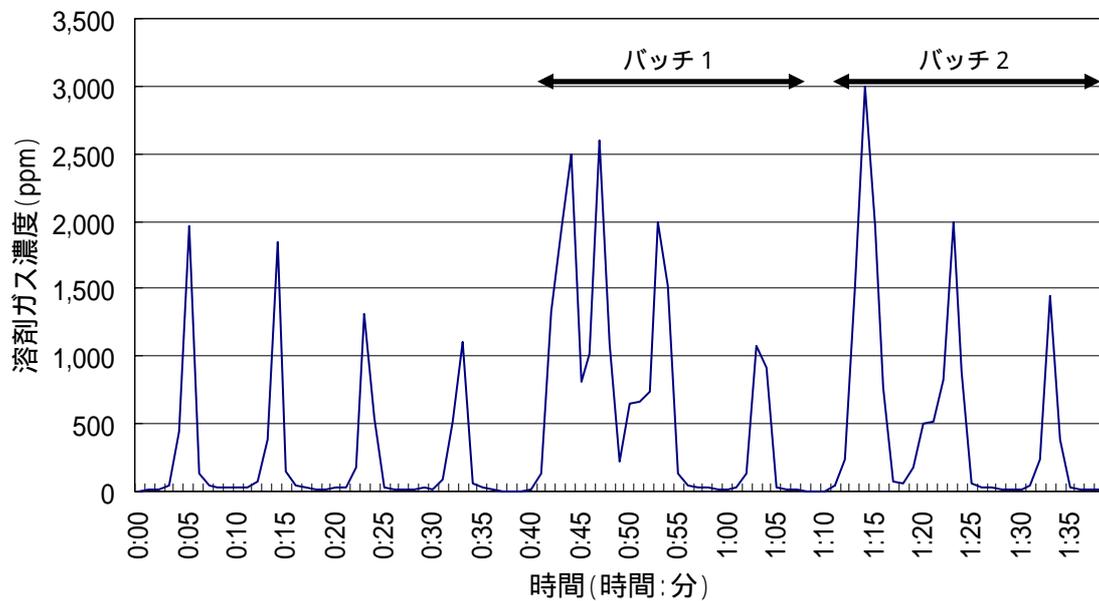


図 2 溶剤ガスパターン (A 事業所)

B事業所(トリクロロエチレン)

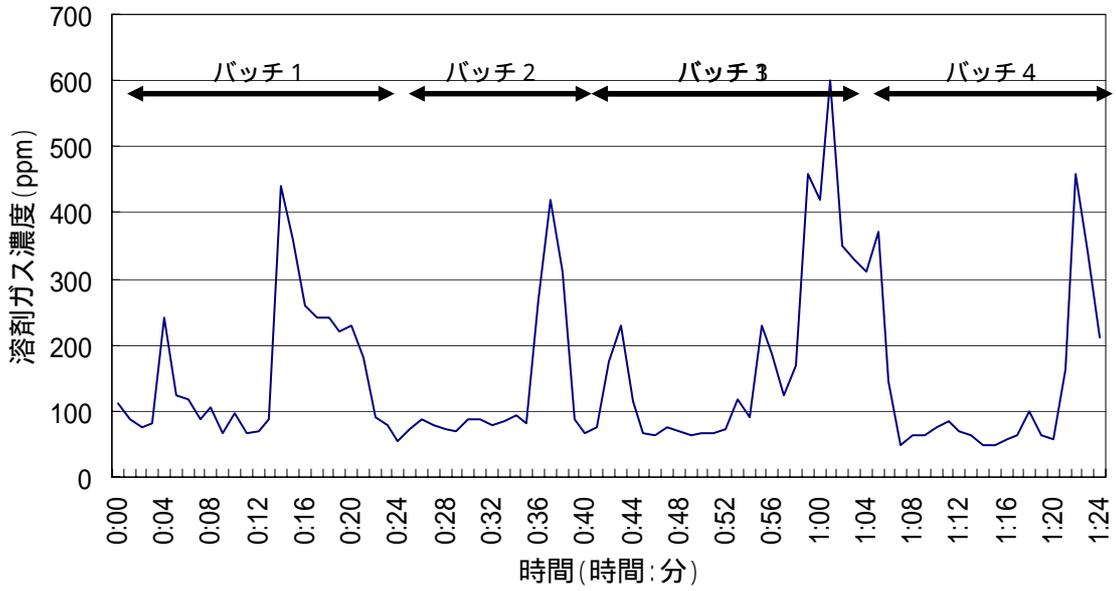


図 3 溶剤ガスパターン (B事業所)

C事業所 (トリクロロエチレン)

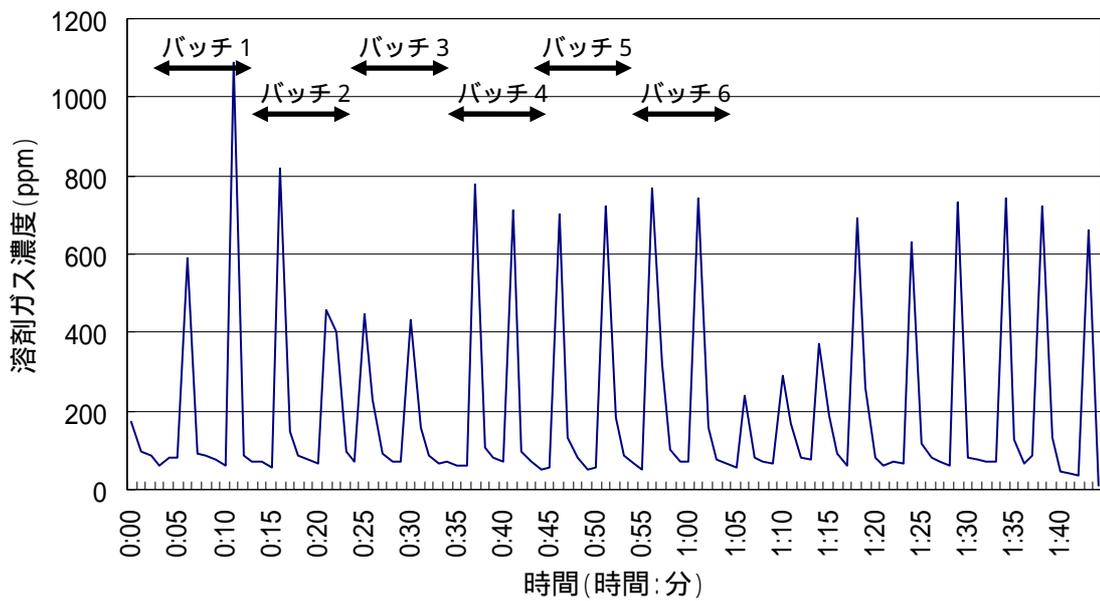


図 4 溶剤ガスパターン (C事業所)

C事業所 (トリクロロエチレン)

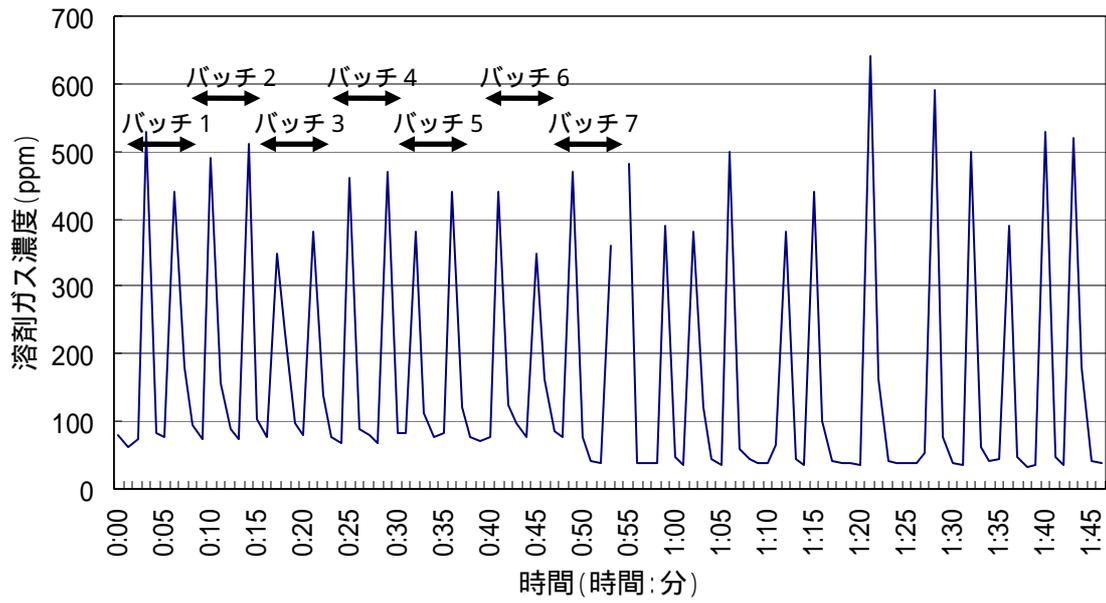


図 5 溶剤ガスパターン (C事業所)

2. 試験条件

(1) パターンA

再現内容

脈動が小さい(バッチ時間が長い、ピーク濃度がピーク裾幅に対して低い)ことが特徴である。溶剤蒸発装置(シミュレーター)で再現する溶剤濃度(処理装置入口の溶剤濃度)、各工程時間の設定にあたっては、2事例の中でよりピーク濃度の低いA事業所データを参考とした。なお、参考にあたっては、各バッチで各工程時間、溶剤濃度に振れ幅があるため、平均的な数値で置き換えている(表2)。

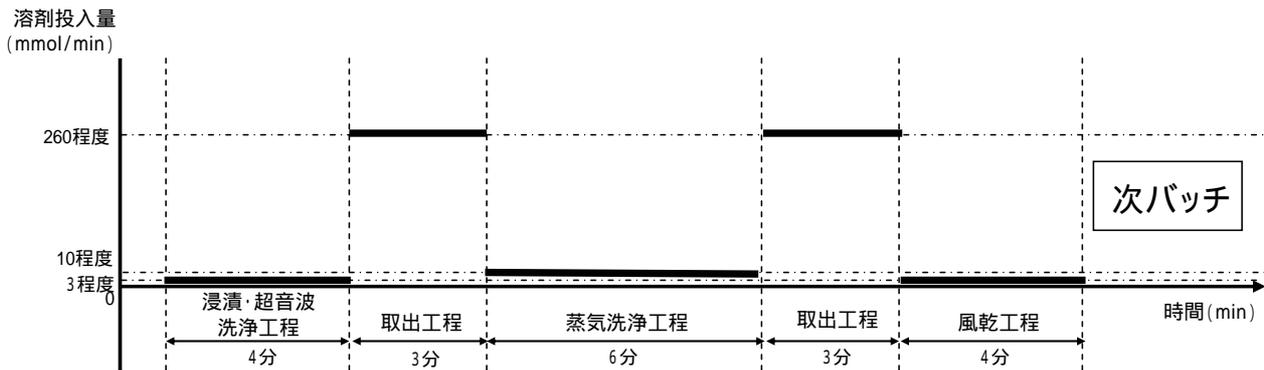
表2 A事業所参考データ(平均的値で置き換え済み)

工程	時間(分)	ジクロロメタン投入量 (mg/min)	処理装置入口の溶剤濃度(ppm) 2.5(m ³ /min)時
浸漬・超音波洗浄	4	300程度	30
取り出し	3	22,100程度	2,500
蒸気洗浄	6	900程度	100
取り出し	3	22,100程度	2,500
風乾	4	300程度	30

溶剤投入量的前提(風量:2.5m³/min、ジクロロメタン1ppm=3.53mg/m³)

試験パターン

再現する各工程の時間、処理装置入口の溶剤濃度、溶剤蒸発装置へ投入する単位時間あたり溶剤投入量の時系列グラフを図6に示す。なお、処理装置入口の吸込み風量は実証対象機器ごとに異なるため、処理装置入口の溶剤濃度については、2.5(m³/min)時と10.0(m³/min)時について、参考として示している。



工程	時間(分)	溶剤投入量 (mmol/min)	処理装置入口の溶剤濃度(ppm)	
			2.5(m ³ /min)時	10.0(m ³ /min)時
浸漬・超音波洗浄	4	3程度	30	8
取り出し	3	260程度	2,500	625
蒸気洗浄	6	10程度	100	25
取り出し	3	260程度	2,500	625
風乾	4	4程度	30	8

ジクロロメタン分子量 84.9、トリクロロエチレン分子量 131.4

図6 試験パターンの概要(パターンA)

(2) パターンB

再現内容

脈動が大きい(バッチ時間が短い、ピーク濃度がピーク裾幅に対して高い)ことが特徴である。溶剤蒸発装置(シミュレーター)で再現する溶剤濃度(処理装置入口の溶剤濃度)各工程時間の設定にあたっては、2事例の中でよりピーク濃度の高いC事業所データを参考とした。なお、参考にあたっては、各バッチで各工程時間、溶剤濃度に振れ幅があるため、平均的な数値に置き換えた上で、パターンAで実証対象機器において処理される溶剤量とほぼ同量になるよう、溶剤投入量を調整した(表3)。

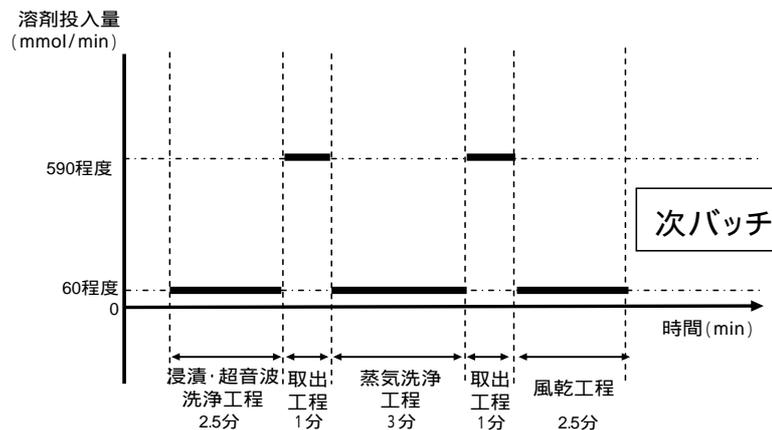
表3 C事業所 参考データ(平均的値で置き換え済み)

工程	時間(分)	トリクロロエチレン 投入量 (mg/min)	処理装置入口の溶剤濃度(ppm)
		18.0(m ³ /min)時	
浸漬・超音波洗浄	2.5	7,700程度	80
取り出し	1	77,300程度	800
蒸気洗浄	3	7,700程度	80
取り出し	1	77,300程度	800
風乾	2.5	7,700程度	80

溶剤投入量的前提(風量:18.0m³/min、トリクロロエチレン 1ppm=5.46mg/m³)

試験パターン

再現する各工程の時間、目標溶剤濃度、溶剤蒸発装置へ投入する単位時間あたり溶剤投入量の時系列グラフを図7に示す。なお、処理装置入口の吸込み風量は実証対象機器ごとに異なるため、処理装置入口の溶剤濃度については、2.5(m³/min)時と10.0(m³/min)時について、参考的に示している。



工程	時間(分)	溶剤投入量 (mmol/min)	処理装置入口の溶剤濃度(ppm)	
			2.5(m ³ /min)時	10.0(m ³ /min)時
浸漬・超音波洗浄	2.5	60程度	570	140
取り出し	1	590程度	5,660	1,420
蒸気洗浄	3	60程度	570	140
取り出し	1	590程度	5,660	1,420
風乾	2.5	60程度	570	140

ジクロロメタン分子量 84.9、トリクロロエチレン分子量 131.4

図7 試験パターンの概要(パターンB)