

ドライクリーニング溶剤について

1. ドライクリーニング溶剤の分類

引火性溶剤			非引火性溶剤		
			引火点		
石油系溶剤（炭化水素）			38℃以上	塩素系溶剤	テトラクロロエチレン
シリコーン系 溶剤	環状	77℃	ふっ素系 溶剤	HCFC-225	
	鎖状	64℃		HFC-365mfc	
その他	d-リモネン	48℃		HFC-43-10mee	
	グリコールエーテル	100℃	臭素系溶剤	1-ブロモプロパン	

① 石油系溶剤

- ・衣料乾燥に高温と時間を要するため、風合い、生産性で問題にされやすい

② テトラクロロエチレン（パーク）

- ・短時間で洗浄、乾燥ができ、生産性が高い反面、樹脂を溶かしやすく、風合いが硬くなりやすい
- ・化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）の第2種特定化学物質に指定されており、取扱いや環境保全対策が必要

③ HCFC-225

- ・2020年で製造禁止になる

④ HFC-365mfc

- ・オゾン破壊係数はゼロ
- ・地球温暖化係数は小さい
- ・実用上無害

2. ドライクリーニング溶剤の特徴

項目	溶剤		塩素系溶剤	ふっ素系溶剤		水 (参考)
		石油系溶剤	テトラクロ ロエチレン	HCFC-225	HFC-365mfc	
化学式		炭化水素混合物 (石油留分)	$\text{CCl}_2=\text{CCl}_2$	$\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CHCl}_2$ / $\text{CClF}_2\text{CF}_2\text{CHClF}$	$\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CF}_2\text{CH}_3$	H_2O
分子量			165.83	202.94	148	18.02
比重	液体(20/20℃)	0.77~0.82	1.627	1.55(25℃)	1.27	1.00(4℃)
	蒸気(空気=1)	3.9	5.8	7.0		0.63
粘度(20℃)(cP)		0.3~0.6	0.880	0.59(25℃)	0.433	1.00
表面張力(20℃) (dyn/cm)		20~50	32.3	16.2(25℃)	15	72.75
誘電率(20℃、1kHz)		2.0~3.0	2.20	4.14		
水の溶解度(25℃)(%)		0.007	0.0105	0.033	0.09	
カウリプタノール値 (KB 値)		27~45	90	31	13	
沸点(℃)		150~210	121.2	54	40.2	100.0
蒸気圧 (20℃)(mmHg)		8~10	16	283(25℃)	47	17.5
蒸気速度(1,1,1-トリ クロロエタン=100)		7	43	137		
比熱 (20℃)(cal/g·deg)		0.520	0.205	0.24(25℃)		1.00
蒸発熱(沸点)(cal/g)		30	50	34.6(25℃)		539
引火点(℃)		40以上	なし	なし	なし	なし

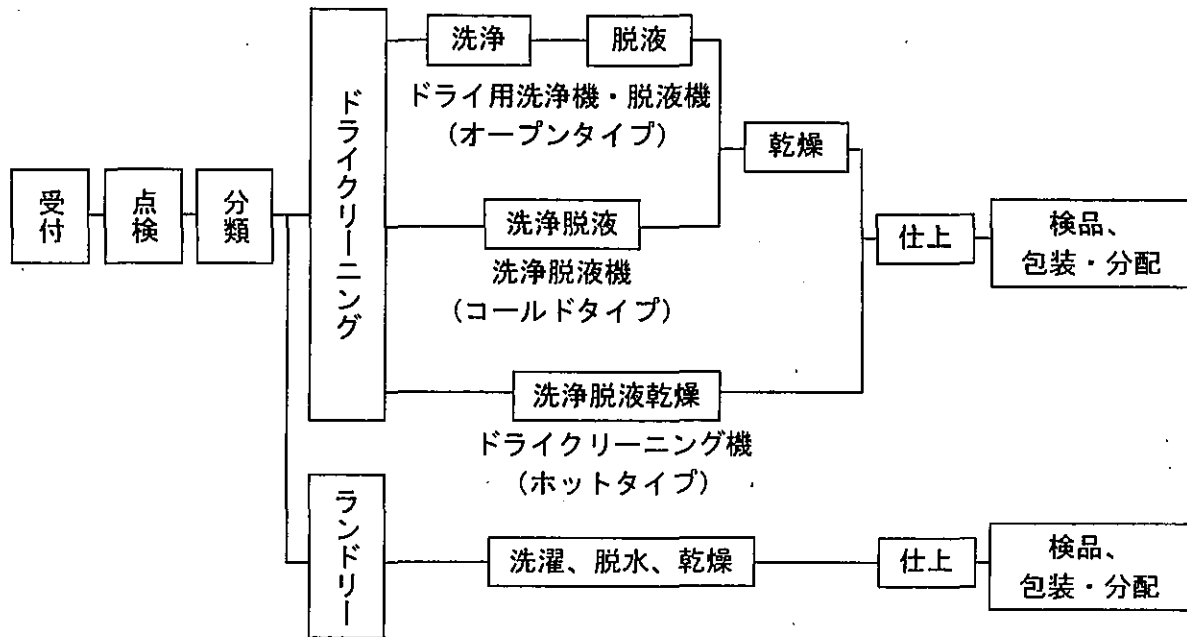
3. 溶剤の特性とドライクリーニング適性との関係

溶剤の特性		クリーニング適性
洗浄性	比重 (液体)	小さいほど、たたき洗い効果が小さく、衣料を傷めない
	粘度、表面張力	小さいほど、衣料に浸透しやすく、きれいに洗える
	誘電率	大きいほど、水溶性の汚れを溶かしやすくなり、再汚染が少なくなる
	水の溶解度	大きいほど、水溶性の汚れの洗浄に効果的である
	カウリブタノール値 (KB 値)	大きいほど、油溶性の汚れの洗浄力が大きく、洗浄時間を短縮できる
乾燥速度	沸点	低いほど、低温で蒸発乾燥できる
	蒸気圧、蒸発速度	大きいほど、低温で蒸発乾燥できる
蒸留回収工 ネルギー	沸点	低いほど、蒸留回収時の所要エネルギーが少なくてよい
	比熱、蒸発熱	小さいほど、蒸留回収時の所要エネルギーが少なくてよい
安全性	引火点	“なし”は、引火爆発の危険性がなく、消防法の危険物に該当しない

「改訂よくわかるクリーニング講座 クリーニング師編

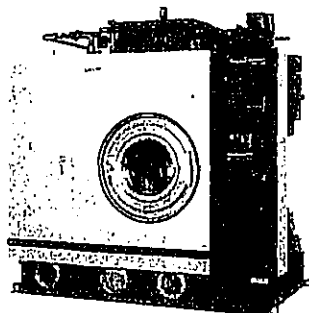
(財団法人 全国生活衛生営業指導センター編著)」(一部改変)等より

クリーニング工程



ドライクリーニングとランドリーの比較

	ドライクリーニング	ランドリー
汚れ落ち	油性汚れは落ちるが、水溶性 汚れは落ちにくい	良好
衣類の型くずれ・収縮・脱色	小さい	大きい
風合い変化	小さい	大きい
対象衣料	ほとんどのもの	水系で、高温の強い機械力に 耐える素材



ホットドライ
クリーナー



石油系溶剤用
脱臭・回収乾燥機

「改訂よくわかるクリーニング講座、クリーニング師編
(財団法人 全国生活衛生営業指導センター編著)」(一部改変)等より

ドライクリーニングにおける溶剤の使用管理状況に関する調査（平成20年度）

（平成20年9月1日現在）

1 ドライクリーニング溶剤使用施設総数

施設数	30,102 施設
-----	-----------

2 テトラクロロエチレン

施設数		3,314 施設	
内 訳	ドライ機処理能力 *1	処理能力の合計が30kg以上の施設数	480 施設
		1台の処理能力が30kg以上の施設数	538 施設
	廃液	廃液処理装置の設置施設数	2,672 施設
		測定機器の保有施設数	788 施設
		廃水中の溶剤濃度を測定した施設数（委託を含む）*2	830 施設
		廃液中の溶剤濃度が排水基準（0.1ppm以下）を超過した施設数*2	50 施設
	排気	排気回収装置の設置施設数*3 （うち処理能力の合計が30kg以上の施設数）	2,231 施設 (410 施設)
		排気中の溶剤濃度を測定した施設数*4	610 施設
		排気中の溶剤濃度が排出抑制基準を超過した施設数*5	20 施設
		水質汚濁防止法に基づく特定施設としての届出施設数	1,923 施設
	ドライ機台数 *1		3,710 台
	内 訳	処理能力が30kg以上の台数 （うち排気回収装置設置台数）*3	639 台 (538 台)
		処理能力が30kg未満の台数 （うち排気回収装置設置台数）	3,071 台 (2,056 台)
	廃液処理装置設置台数		3,093 台
内 訳	活性炭吸着式単独	856 台	
	曝気式単独	818 台	
	活性炭吸着式と曝気式との併用	663 台	
	その他	756 台	

3 石油系溶剤

施設数			28,163 施設
内 訳	乾燥機設置施設	溶剤蒸気回収装置あり	5,718 施設
		溶剤蒸気回収装置なし	19,599 施設
	ドライチェッカー導入施設		6,864 施設
ドライ機台数			32,098 台
内 訳	洗浄脱液機 (コールドタイプ)	処理能力30kg以上	1,100 台
		処理能力30kg未満	29,187 台
	洗浄脱液乾燥機 (ホットタイプ)	処理能力30kg以上	309 台
		処理能力30kg未満	1,502 台

4 HCFC類 *6

施設数	171 施設
ドライ機台数 (うち処理能力が30kg以上の台数)	208 台 (44 台)

5 1,1,1-トリクロロエタン

施設数	57 施設
ドライ機台数	58 台

6 CFC-113

施設数	127 施設
ドライ機台数	139 台

7 その他の溶剤

施設数	168 施設
ドライ機台数	186 台

※ すべての溶剤で、しみ取り用として使用されているものを除く。

- * 1 一連の工程でその他の溶剤も使用するドライ機については、テラクロエチレンのドライ機に分類すること。
- * 2 平成14年度調査日以降に廃液中の溶剤濃度を測定した施設について、保健所検査、クリーニング所の自主検査の如何を問わず、管理基準濃度の超過状況を記入すること。(1施設につき直近の結果を1回分)
- * 3 排気回収装置は活性炭吸着式回収装置に限ること、また密閉式ドライ機を含めること。
- * 4 平成14年度調査日以降に排気中の溶剤濃度を測定した施設について、保健所検査、クリーニング所の自主検査の如何を問わず、管理基準濃度の超過状況を記入すること。(1施設につき直近の結果を1回分)
- * 5 25℃における排出抑制基準：既設:500mg/(73.7ppm)以下、新設:300mg/(44.2ppm)以下
- * 6 HCFC225、HCFC141b等

ドライクリーニング溶剤の使用管理状況等に関する調査の結果（平成20年度）

1 テトラクロロエチレン

- 平成20年度の使用施設数及び台数は、それぞれ3,314施設及び3,710台で、平成元年度以降減少傾向が続いている。
- 廃液処理装置の設置施設は2,672（80.6%）、設置台数は3,093台（83.4%）である。
- 活性炭吸着式排気回収装置の設置状況は、ドライ機の処理能力の合計が30kg以上の施設480施設中、410施設（85.4%）で設置されていた。

	平成20年度	平成18年度	平成16年度	平成14年度	平成12年度
施設数	3,314	3,879	4,270	4,995	5,429
台数	3,710	4,281	4,831	5,595	6,142
廃液処理装置設置施設	2,672 (80.6%)	3,125 (80.6%)	3,523 (82.5%)	4,259 (85.3%)	4,767 (87.8%)
廃液処理装置設置台数	3,093 (83.4%)	3,539 (82.7%)	4,016 (83.1%)	4,741 (84.7%)	5,299 (86.3%)
ドライ機の処理能力の合計が 30kg以上の施設のうち排気 回収装置を設置 (設置施設数/対象施設数)	410/480 (85.4%)	468/565 (82.8%)	536/859 (62.4%)	627/754 (83.2%)	711/842 (84.4%)

2 石油系溶剤

- 平成20年度の使用施設数及び台数は、それぞれ28,163施設及び32,098台で、平成12年度より減少している。
- ドライチェッカーを導入している施設は、6,864施設で平成12年度より増加している。

	平成20年度	平成18年度	平成16年度	平成14年度	平成12年度
施設数	28,163	29,869	31,469	32,617	33,798
台数	32,098	33,620	35,200	36,446	37,381
ドライチェッカー 保有施設数	6,864 (24.4%)	6,775 (22.7%)	6,294 (20.0%)	5,418 (16.6%)	4,312 (12.8%)

3 HFC類

- 平成20年度の使用施設数及び台数は、それぞれ171施設及び208台で、平成18年度より施設数と台数は減少している。代替フロンとして利用されているが、オゾン破壊係数が0でないことから、政府の削除スケジュールが立てられており、これにより2020年までに全廃することとされている。

	平成20年度	平成18年度	平成16年度	平成14年度	平成12年度
施設数	171	231	222	228	192
台数	208	223	264	257	215

4 1, 1, 1-トリクロロエタン

- 平成20年度の使用施設数及び台数は、それぞれ57施設及び58台で、平成12年度より減少している。

	平成20年度	平成18年度	平成16年度	平成14年度	平成12年度
施設数	57	89	150	223	394
台数	58	86	153	229	394

5 CFC-113

- 平成20年度の使用施設数及び台数は、それぞれ127施設及び139台で、平成12年度より減少している。1,1,1-トリクロロエタンと同様にオゾン層保護法により平成7年末までに生産が全廃されているため、今後も減少し、将来は使用されなくなると考えられる。

	平成20年度	平成18年度	平成16年度	平成14年度	平成12年度
施設数	127	139	216	326	559
台数	139	152	237	353	617

ドライ溶剤使用施設数・ドライ機台数

	平成	8年度	9年度	10年度	11年度	12年度	14年度	16年度	18年度	20年度
テトラクロエチレン	施設数	6,578	6,192	5,714	5,700	5,429	4,995	4,270	3,879	3,314
	%	14.8	14.4	13.6	13.7	13.4	13.0	11.7	11.3	10.4
	台数	7,327	6,833	6,669	6,443	6,142	5,595	4,831	4,281	3,710
	%	15.0	14.6	14.3	14.0	13.7	13.0	11.8	11.1	10.2
石油系	施設数	35,039	34,730	34,502	34,537	33,798	32,617	31,469	29,869	28,163
	%	78.9	80.7	82.3	83.0	83.6	84.9	86.4	87.0	88.0
	台数	38,383	37,477	38,080	38,020	37,381	36,446	35,200	33,620	32,098
	%	78.7	80.3	81.7	82.7	83.4	84.9	86.3	87.3	88.2
HCFC類	施設数	—	93	119	144	192	228	222	231	171
	%	—	0.2	0.3	0.3	0.5	0.6	0.6	0.7	0.5
	台数	—	93	152	166	215	257	264	223	208
	%	—	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6
1,1,1-トリクロエタン	施設数	1,079	841	644	514	394	223	150	89	57
	%	2.4	2.0	1.5	1.2	1.0	0.6	0.4	0.3	0.2
	台数	1,085	880	644	521	394	229	153	86	58
	%	2.2	1.9	1.4	1.1	0.9	0.5	0.4	0.2	0.2
CFC-113	施設数	1,443	1,049	912	685	559	326	216	139	127
	%	3.2	2.4	2.2	1.6	1.4	0.8	0.6	0.4	0.4
	台数	1,647	1,251	1,020	762	617	353	237	152	139
	%	3.4	2.7	2.2	1.7	1.4	0.8	0.6	0.4	0.4
合計 (その他を含む)	施設数	44,431	43,013	41,917	41,624	40,427	38,435	36,439	34,349	32,000
	台数	48,742	46,656	46,597	45,958	44,810	42,934	40,773	38,524	36,408

注 平成9～11年度のHCFC類はHCFC225である。