急性曝露ガイドライン濃度 (AEGL)

SELECTED CHLOROSILANES
主要なクロロシラン化合物

Table　AEGL 設定値

MONOCHLOROSILANES					
ppm					
	10 min	30 min	60 min	4 hr	8 hr
AEGL 1	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
AEGL 2	100	43	22	11	11
AEGL 3	620	210	100	26	26

DICHLOROSILANES					
ppm					
	10 min	30 min	60 min	4 hr	8 hr
AEGL 1	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
AEGL 2	50	22	11	5.5	5.5
AEGL 3	310	110	50	13	13

TRICHLOROSILANES					
ppm					
	10 min	30 min	60 min	4 hr	8 hr
AEGL 1	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
AEGL 2	33	14	7.3	3.7	3.7
AEGL 3	210	70	33	8.7	8.7

TETRACHLOROSILANE					
ppm					
	10 min	30 min	60 min	4 hr	8 hr
AEGL 1	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
AEGL 2	25	11	5.5	2.8	2.8
AEGL 3	160	53	25	6.5	6.5

設定根拠(要約):

クロロシラン化合物は、ケイ素原子と共有結合した塩素原子を 1 個以上含み、塩素/ケイ素比の最大値は 4 である。クロロシラン化合物は、シリコーンやシリコーン含有材料の製造に使用される中間体化学物質であり、一度に大量に生産され、製造所に運ばれて使用される場合が多い。腐食性があり、吸入曝露により、鼻・喉・肺への刺激、咳、喘鳴、息切れが引き起こされる可能性がある。水、水蒸気、湿気と急速に反応する。加水分解により、シラノールや他の縮合物とともに、塩化水素(HCl)ガスが発生する。

本章では、下記の 26 種類のクロロシラン化合物について検討する。

アリルトリクロロシラン	メチルジクロロシラン
アミルトリクロロシラン	メチルトリクロロシラン
ブチルトリクロロシラン	メチルビニルジクロロシラン
クロロメチルトリクロロシラン	ノニルトリクロロシラン
ジクロロシラン	オクタデシルトリクロロシラン
ジエチルジクロロシラン	オクチルトリクロロシラン
ジメチルクロロシラン	プロピルトリクロロシラン
ジメチルジクロロシラン	テトラクロロシラン
ジフェニルジクロロシラン	トリクロロ(ジクロロフェニル)シラン
ドデシルトリクロロシラン	トリクロロフェニルシラン
エチルトリクロロシラン	トリクロロシラン
ヘキシルトリクロロシラン	トリメチルクロロシラン
メチルクロロシラン	ビニルトリクロロシラン

これらのクロロシラン化合物の多くについては、その化合物固有の毒性データは得られていないが、構造的に類似したクロロシラン化合物(プロピルトリクロロシラン、メチルトリクロロシラン、ビニルトリクロロシラン、エチルトリクロロシラン、メチルビニルジクロロシラン、メチルジクロロシラン、ジメチルジクロロシラン、ジメチルクロロシラン、トリメチルクロロシラン、テトラクロロシラン)について、ラットにおける急性吸入試験データが得られている。これらのデータからは、クロロシラン化合物の急性毒性が加水分解生成物である HCl によって概ね説明されること、および、これらのクロロシラン化合物の急性毒性と HCl の急性毒性とが、定性的に(臨床徴候に基づいて)、かつ定量的に(HCl のモル当量に基いて)、類似していることが示唆されている(Jean et al. 2006)。

本文書で検討するクロロシラン化合物について、各化合物固有の十分なデータが得られなかったことから、上述のデータに基づき、HCl の AEGL 値を用いて、上記のクロロシラン化合物の AEGL 値を導出した。クロロシラン化合物の各クラス(モノ-、ジ-、トリ-、およびテトラ-クロロシラン化合物)について、モル比(クロロシランが完全に加水分解したと仮定した場合の、クロロシラン 1 モルにつき放出される HCl のモル数)を使用して、HCl の AEGL 値を、同

価のクロロシラン濃度に補正した。HCl の AEGL 値の導出に関する詳細な情報については、米国学術研究会議の文献（NRC, 2004）から得ることができる。導出した AEGL 値を Table に示す。また、以下に、主要クロロシラン化合物 26 種類の AEGL 値一覧を示す。

TABLE Summary of AEGL Values for Selected Chlorosilanes [a]

Compound (CAS registry no.) [molecular weight]	Classification	10 min	30 min	1 h	4 h	8 h	End Point (Reference)
MONOCHLOROSILANES							
Dimethyl chlorosilane (1066-35-9) [96.42]	AEGL-1	1.8 ppm	1.8 ppm	1.8 ppm	1.8 ppm	1.8 ppm	AEGLs for HCl (NRC 2004)
Methyl chlorosilane (993-00-0) [77.57]	AEGL-2	100 ppm	43 ppm	22 ppm	11 ppm	11 ppm	
Trimethyl chlorosilane (75-77-4) [108.642]	AEGL-3	620 ppm	210 ppm	100 ppm	26 ppm	26 ppm	
DICHLOROSILANES							
Dichlorosilane (4109-96-0) [101.01]	AEGL-1	0.90 ppm	0.90 ppm	0.90 ppm	0.90 ppm	0.90 ppm	AEGLs for HCl divided by a molar adjustment factor of 2 (NRC 2004)
Diethyl dichlorosilane (1719-53-5) [157.11]	AEGL-2	50 ppm	22 ppm	11 ppm	5.5 ppm	5.5 ppm	
Dimethyl dichlorosilane (75-78-5) [129.06]	AEGL-3	310 ppm	110 ppm	50 ppm	13 ppm	13 ppm	
Diphenyl dichlorosilane (80-10-4) [253.2]							
Methyl dichlorosilane (75-54-7) [115.0]							
Methylvinyl dichlorosilane (124-70-9) [141.1]							
TRICHLOROSILANES							
Allyl trichlorosilane (107-37-9) [175.52]	AEGL-1	0.60 ppm	0.60 ppm	0.60 ppm	0.60 ppm	0.60 ppm	AEGL values for HCl divided by a molar adjustment factor of 3 (NRC 2004)
Amyl trichlorosilane (107-72-2) [205.59]	AEGL-2	33 ppm	14 ppm	7.3 ppm	3.7 ppm	3.7 ppm	
Butyl trichlorosilane (7521-80-4) [191.56]	AEGL-3	210 ppm	70 ppm	33 ppm	8.7 ppm	8.7 ppm	
Chloromethyl trichlorosilane (1558-25-4) [183.93]							
Dodecyl trichlorosilane (4484-72-4) [303.77]							
Ethyl trichlorosilane (115-21-9) [163.51]							
Hexyl trichlorosilane (928-65-4) [219.61]							
Methyl trichlorosilane (75-79-6) [149.48]							
Nonyl trichlorosilane (5283-67-0) [261.72]							
Octadecyl trichlorosilane (112-04-9) [387.93]							
Octyl trichlorosilane (5283-66-9) [247.67]							
Propyl trichlorosilane (141-57-1) [177.53]							
Trichloro(dichlorophenyl)silane (27137-85-5) [280.43]							
Trichlorophenylsilane (98-13-5) [211.55]							
Trichlorosilane (10025-78-2) [135.47]							
Vinyl trichlorosilane (75-94-5) [161.49]							
TETRACHLOROSILANE							
Tetrachlorosilane (10026-04-7) [169.9]	AEGL-1	0.45 ppm	0.45 ppm	0.45 ppm	0.45 ppm	0.45 ppm	AEGL values for HCl divided by a molar adjustment factor of 4 (NRC 2004)
	AEGL-2	25 ppm	11 ppm	5.5 ppm	2.8 ppm	2.8 ppm	
	AEGL-3	160 ppm	53 ppm	25 ppm	6.5 ppm	6.5 ppm	

[a] Values given in ppm. To convert ppm to mg/m^3: (ppm × molecular weight) ÷ 24.5.
For mono-, di-, and tri-chlorosilanes not listed, use of HCl equivalents may be considered for AEGL-value derivation.

注：本物質の特性理解のため、参考として国際化学物質安全性カード（ICSC）および急性曝露ガイドライン濃度（AEGL）の原文のURLを記載する（アリルトリクロロシラン、アミルトリクロロシラン、ブチルトリクロロシラン、クロロメチルトリクロロシラン、ジエチルジクロロシラン、ジメチルクロロシラン、ジフェニルジクロロシラン、ドデシルトリクロロシラン、エチルトリクロロシラン、ヘキシルトリクロロシラン、メチルビニルジクロロシラン、ノニルトリクロロシラン、オクタデシルトリクロロシラン、オクチルトリクロロシラン、プロピルトリクロロシラン、トリクロロ（ジクロロフェニル）シラン、トリクロロフェニルシラン、ビニルトリクロロシランのICSCは認められない）。

日本語ICSC
https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_lang=ja&p_card_id=0442&p_version=2
https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_lang=ja&p_card_id=0870&p_version=2
https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_lang=ja&p_card_id=1587&p_version=2
https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_lang=ja&p_card_id=0297&p_version=2
https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_lang=ja&p_card_id=0301&p_version=2
https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_lang=ja&p_card_id=0574&p_version=2
https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_lang=ja&p_card_id=0591&p_version=2
https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_lang=ja&p_card_id=0966&p_version=2

AEGL（原文）
https://www.epa.gov/sites/default/files/2014-11/documents/chlorosilanes_volume_11_8.pdf