

GHS(化学品の分類および表示に関する世界調和システム) と塗料への展開

Application of GHS(Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals) to Coatings



環境・品質保証部
Environment and Quality Assurance Dept.

戸田 緑
Midori TODA

1. はじめに

現在の生活環境は多種多様な化学品に取り巻かれており、それらの化学品によって生活が支えられていると言っても過言ではない。その反面、化学品は使用方法や取り扱い方法を間違えると、危険や有害な影響を生じるおそれもある。塗料もこのような化学品のひとつであるため、取り扱い上の注意事項や応急処置などを、ラベル表示するとともにMSDSの提供がされてきた。近年、多くの企業が海外進出するなかで、化学品も国境を越えて使用されることも多くなってきたが、生産国ごとの化学品の危険性、有害性を分類する制度が統一されていないため、その化学品の危険性、有害性が国によってまちまちで、使用者にわかりにくく、取り扱いを誤る要因のひとつとなっていた。

GHSは、国際的に統一された分類方法と表示方法によって、化学製品の危険有害性を誰でも容易にわかるようにし、化学製品による事故を減らすことを目的に、国連勧告として採択されたシステムで、日本国内でも諸外国に先駆けて適用された。

本稿ではこのGHSの塗料への展開について紹介する。

2. GHSの概要

2.1 GHS制定までの経緯

GHS(Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals : 化学品の分類および表示に関する世界調和システム) が制定された背景として、1992年にブラジルのリオデジャネイロで開催された国連環境開発会議(United Nations Conference on Environment and Development: UNCED) で採択された「アジェンダ21」の第19章「危険有害な製品の不法な国際取引の防止を含む有害化学物質の適正な管理」に次の6つのプログラムがある。

- A. 化学品のリスク評価に関する国際的評価の拡充促進
- B. 化学品の分類と表示の調和
- C. 化学品の有害性とリスク評価に関する情報交換
- D. リスク低減化対策の確立
- E. 各国の化学物質管理能力と体制の強化
- F. 危険有害物の不法な国際取引の防止

これらの「B. 化学品の分類と表示の調和」に関するプログラムが2003年に国連・経済社会理事会でGHSの国連勧告として採択されたのである。世界的なGHSの実施目標は2008年に置かれているが、APEC(アジア太平洋経済協力委員会) では実施目標を前倒しして2006年とした。

日本では2001年に関係省庁連絡会議を発足し、GHSの翻訳、国内対応についての連絡、調整が行われてきた。2005年11月には労働安全衛生法の改正が行われ、そのなかで危険、有害な化学物質の表示やMSDS交付に関する制度の改善を目的とした改正も実施された。

MSDSについては、JIS Z 7250「化学物質等安全データシート (MSDS) 第一部：内容及び項目の順序」が2005年12月に改訂公布された。また、表示方法については、JIS Z 7251「GHSに基づく化学物質等の表示」が2006年3月に制定公布された。

2.2 GHS分類のガイド、分類支援システム

GHS分類については、2005年に国連が発行したGHSに関する公式勧告書、「Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS) First revised edition」と同付属書「ANNEXES First revised edition」(紫色の表紙でパープルブックと呼ばれている)が適用される。前述のGHS関係省庁連絡会議で、この日本語対訳版が「化学品の分類および表示に関する世界調和システム (GHS) 改訂初版」と同付属書として発行された。社団法人日本化学工業協会からは、2006年5月に「GHS対応ガイドライン(暫定版)」が発行された。社団法人日本塗料工業会からは2006年8月に「GHS対応MSDS・ラベル作成ガイドブック 混合物(塗料用) 暫定版」、2006年10月に同別冊「モデルMSDS・モデルラベル事例集」(GHS簡易分類ソフトが添付されている)が発行された。これは、平成19年5月に改訂初版(GHS簡易分類ソフトの改訂版とGHS対応として改訂したMSDS用化学物質データベース塗料用第5版が添付されている)として改訂発行された。

平成18年度の経済産業省委託事業として開発されたGHS混合物分類ツールが、平成19年3月に経済産業省のホームページに「GHS混合物分類判定システム」として公開された。

組成物としての単一の化学物質の分類結果は、独立行政法人製品評価技術基盤機構 (National Institute of Technology and Evaluation: NITE) から、約1500

物質のGHS分類結果が公表されている。上記の経済産業省の混合物分類判定システムや、社団法人日本塗料工業会のデータベースも、このNITEから公表された分類結果をベースデータとしている。

中央労働災害防止協会の安全衛生情報センターでも、単一化学物質のモデルラベル表示、混合物のMSDS作成手法などが公開されている。

3. 単一化学物質および混合物(塗料)のGHS分類

3.1 GHS分類項目

化学物質の危険有害性に関する分類は、次の3つの分類項目に大別される。

- 1) 物理化学的危険性...引火性液体など16項目
- 2) 健康有害性.....急性毒性など10項目
- 3) 環境有害性.....水性環境有害性

「急性毒性」は経口毒性、経皮毒性、吸入毒性の3種類があり、さらに「吸入毒性」は気体、蒸気、粉塵/ミストに細分類される(表1参照)。

表1 GHS分類項目

物理化学的危険性	
<ul style="list-style-type: none"> ・火薬類 ・可燃性/引火性エアゾール ・高圧ガス ・可燃性固体 ・自然発火性液体 ・自然発熱性固体 ・酸化性液体 ・有機過酸化物 	<ul style="list-style-type: none"> ・可燃性/引火性ガス ・支燃性/酸化性ガス ・引火性液体 ・自己反応性化学品 ・自然発火性固体 ・水反応可燃性化学品 ・酸化性固体 ・金属腐食性物質
健康有害性	
<ul style="list-style-type: none"> ・急性毒性(経口、経皮、吸入[気体、蒸気、粉塵/ミスト]) ・皮膚腐食性/刺激性 ・眼に対する重篤な損傷性/眼刺激性 ・呼吸器感受性または皮膚感受性 ・生殖細胞変異原性 ・発がん性 ・生殖毒性 ・特定標的臓器/全身毒性(単回ばく露) ・特定標的臓器/全身毒性(反復ばく露) ・吸引性呼吸器有害性 	
水生環境有害性(急性、慢性)	

各分類項目ごとに判定基準に従って分類し、区分を決定する。

この区分によって、ラベル表示の内容、MSDSの記載内容が決定される。(表2、図1参照)

表2 分類区分と判定基準(急性毒性[経口] の例)

分類区分	判定基準(経口 LD50mg/kg体重)
区分 1	0 < LD50 5
区分 2	5 < LD50 50
区分 3	50 < LD50 300
区分 4	300 < LD50 2000
区分 5	2000 < LD50 5000

分類区分	標章	注意喚起語	危険有害性情報
区分 1		危険	飲み込むと生命に危険
区分 2		危険	飲み込むと生命に危険
区分 3		危険	飲み込むと有毒
区分 4		警告	飲み込むと有害
区分 5	なし	警告	飲み込むと有害のおそれ

図1 分類区分と表示(急性毒性[経口] の例)

3.2 混合物(塗料) の分類

塗料などの混合物は、混合物そのものの危険有害性を評価することが基本であるが、混合物の組成物である単一化学物質のデータから判断し分類することもできる。混合物の危険有害性分類は、

1) 混合物の測定値

2) 組成物の測定値の加算方式

3) 組成物の含有量のカットオフ値

による判定が分類項目毎に定められている(表3参照)。

表3 混合物の分類判定基準

危険有害性クラス	危険有害性判定基準	混合物の判定基準
物理化学的危険性	数値データに基づく分類	原則として混合物の測定値
急性毒性	数値データに基づく分類	加算方式
皮膚腐食性 / 刺激性	数値データに基づく分類	カットオフ値(成分合計)
眼に対する重篤な損傷性 / 眼刺激性	数値データに基づく分類	カットオフ値(成分合計)
呼吸器感受性または皮膚感受性	証拠の重みによる評価	カットオフ値(個々の成分)
生殖細胞変異原性	証拠の重みによる評価	カットオフ値(個々の成分)
発がん性	証拠の重みによる評価	カットオフ値(個々の成分)
生殖毒性	証拠の重みによる評価	カットオフ値(個々の成分)
特定標的臓器/全身毒性(単回ばく露/反復暴露)	専門家判断を伴う数値データに基づく分類	カットオフ値(個々の成分)
吸引性呼吸器有害性	数値データと証拠の重みに基づく分類	カットオフ値(成分合計)
水生環境有害性	数値データに基づく分類	加算方式、単純加算式

【混合物の急性毒性の分類事例】

混合物の急性毒性は、加算方式が適用される。急性毒性が未知の組成物の成分濃度の合計が10%以下の場合、下の加算式に従って急性毒性推定値(Acute toxicity estimates : ATE) が算出される。

$$(100 / ATE_{mix}) = \sum (C_i / ATE_i)$$

C_i = 成分 i の濃度(%)但し通常 C_i 1% のものを対象とする(成分数 n のとき i は 1 から n)。

ATE_i = 成分 i の ATE 値(= 急性毒性推定値)

ATE_{mix} = 混合物の ATE 値(= 急性毒性推定値)

急性毒性が未知の組成物の成分濃度の合計が10%を越える場合は、未知の成分を除いた既知成分での加算式が適用される。

また、成分の GHS 区分のみが判明しており、特定の

表4 急性毒性の分類区分、範囲推定値と変換値

急性毒性の種類	分類または実験で得られた急性毒性範囲推定値		変換値
	区分	範囲推定値	
経口 (mg/kg体重)	区分1	0 < LD ₅₀ 5	0.5
	区分2	5 < LD ₅₀ 50	5
	区分3	50 < LD ₅₀ 300	100
	区分4	300 < LD ₅₀ 2000	500
	区分5	2000 < LD ₅₀ 5000	2500
経皮 (mg/kg体重)	区分1	0 < LD ₅₀ 50	5
	区分2	50 < LD ₅₀ 200	50
	区分3	200 < LD ₅₀ 1000	300
	区分4	1000 < LD ₅₀ 2000	1100
	区分5	2000 < LD ₅₀ 5000	2500
気体 (ppmV)	区分1	0 < LC ₅₀ 100	10
	区分2	100 < LC ₅₀ 500	100
	区分3	500 < LC ₅₀ 2500	700
	区分4	2500 < LC ₅₀ 5000	3000
	区分5	5000 < LC ₅₀ 12500	5000
蒸気 (mg/L)	区分1	0 < LC ₅₀ 0.5	0.05
	区分2	0.5 < LC ₅₀ 2.0	0.5
	区分3	2.0 < LC ₅₀ 10.0	3
	区分4	10.0 < LC ₅₀ 20.0	11
	区分5	20.0 < LC ₅₀ 50.0	20
粉塵/ミスト (mg/L)	区分1	0 < LC ₅₀ 0.05	0.005
	区分2	0.05 < LC ₅₀ 0.5	0.05
	区分3	0.5 < LC ₅₀ 1.0	0.5
	区分4	1.0 < LC ₅₀ 5.0	1.5
	区分5	5.0 < LC ₅₀ 12.5	5

ATE値が得られていない場合は、区分毎に「変換値(Conversion Value)」が定められており、その値を使用する(表4参照)。

混合物(塗料)のGHS分類について、急性毒性での計算方法を例示した。各項目の分類方法の詳細については前述の社団法人日本塗料工業会から発行されている、「GHS対応MSDS・ラベル作成ガイドブック(混合物(塗料用)改訂初版)」などを参照願いたい。

4. ラベル表示とMSDSの記載内容

4.1 労働安全衛生法の改正

2005年11月に労働安全衛生法が改正公布された。この改正のなかで、GHS国連勧告に対応した改正も実施された。2006年1月に改正省令公布(MSDS記載項目に係わる部分)、2006年10月に改正省令(対象物質等)及び標章を定める大臣告示公布があり、2006年12月1日にそれぞれ施行された。施行に際しては一定の範囲で経過措置も定められている。

GHSに係わる労働安全衛生法第57条、第57条の2を中心とした法改正の流れは次のとおりである(図2参照)。

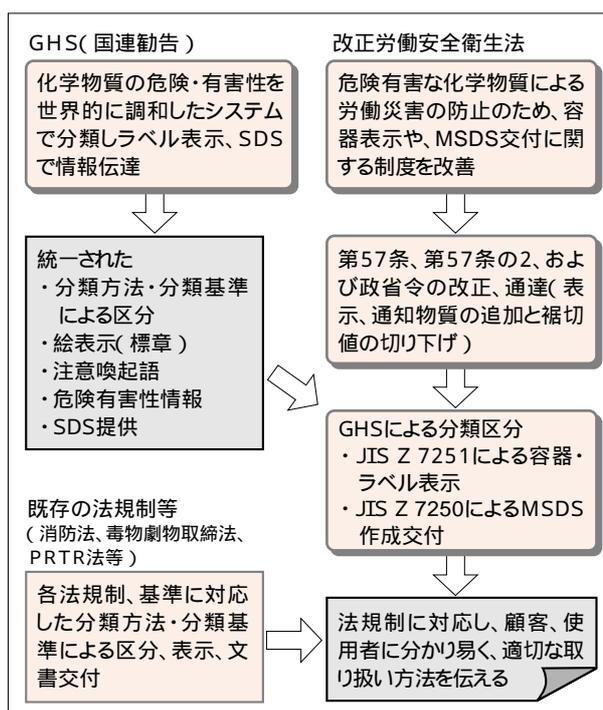


図2 GHSと改正労働安全衛生法、既存の法規制等

- 1) ラベル表示の変更がされ、GHSタイプの標章などを表示することとなった(表示はJIS Z 7251「GHSに基づく化学物質等の表示」による)。
- 2) 表示対象物質にニトロセルローズなど8物質が追加された(石綿は使用禁止物質になり削除された)。
- 3) 表示対象物質(改正後は99物質)を含有する混合物での裾切値の変更(切り下げ)がされた。

- 4)表示物質の含有量表示は削除された。
 5)MSDSのGHSタイプへの変更がされた(記載内容はJIS Z 7250「 化学物質等安全データシート[MSDS]第一部:内容及び項目の順序」2005年12月改訂版による)。
 6)通知対象物質にニトロセルローズなど3物質が追加された(石綿は使用禁止物質になり削除された)。
 7)通知対象物質(改正後は640物質)を含有する混合物での裾切値の変更(切下げ)がされた。

この改正に伴って、多くの混合物(塗料)で、労働安全衛生法によるラベル表示物質の数が増えるとともに、GHSタイプの標章(絵表示)注意喚起語、危険有害性情報の表示が必要となった。また、MSDSについても、GHSに対応した危険有害性情報やGHSラベル要素(上記の標章など)の記載が必要となった(図3参照)。

爆発  火薬類 自己反応性物質 有機過酸化物質	炎  引火性/可燃性 自己反応性 自然発火及び自然発熱性	円上に炎  酸化性 有機過酸化物質
ガスボンベ  高圧ガス	腐食  金属腐食性物質 皮膚腐食性 眼に対する重篤な損傷性	環境有害性  水生環境有害性
どくろ  急性毒性	健康有害性  生殖細胞変異原性 発がん性・生殖毒性 呼吸器感受性 特定標的臓器 / 全身毒性 吸引性呼吸器有害性	感嘆符  急性毒性(低毒性) 皮膚刺激性 眼刺激性 皮膚感受性物質 特定標的臓器 / 全身毒性

絵表示の縁は赤が望ましい。ただし輸出しないものは黒い縁を使用しても良い。

図3 GHS標章(絵表示)の名称と危険有害性クラス

(裾切値の変更の一部については2008年11月30日までの間対象としない。現在のJIS様式によるMSDSについては、2010年12月31日まで有効という経過措置が適用された。また、在庫品についても2007年5月31日まで、一定の経過措置が適用された。)

4.2 消防法などの法規制、PL表示

塗料のラベルには、消防法、毒物劇物取締法、有機溶剤中毒予防規則などの法規制による表示がされている。また、製造物責任法(PL法)の施行に際して、シンボルマーク、警告文などの表示を行ってきた。GHS対応によって従来の表示を置き換えることができるものと、GHS対応の後にも表示が必要なものがある。

消防法の「危険物表示」、毒物劇物取締法の「医薬用外劇物表示」、有機溶剤中毒予防規則の「第二種有機溶剤等」などの表示は、従来と同様に該当する法規制に対応した表示が必要となる。

また、消防法の引火性液体の分類と、GHSの物理化学的危険性の引火性液体の区分で、分類区分の引火点の境界温度に差異があるために、消防法での第三石油類の中に、GHSの「炎」の絵表示がされないものが生じる(図4参照)。従来からPL法対応として、引火性

引火点 ()	GHS	消防法
250	区分外	第四石油類
200		第三石油類
93.3	区分4	
70		
60	区分3	第二石油類
23		
21	区分2 (初留点 < 35 は区分1)	第一石油類
- 20		特殊引火物

引火点が60 を越えるとGHSの炎は表示されない
引火点あり

PL表示の炎をGHSとは区別して表示することが望ましい

引火点が60 以下はGHSの炎が表示される

図4 引火性液体の分類基準(GHSと消防法)

液体には「炎」のシンボルマークが表示されてきた。社団法人日本塗料工業会のガイドブックでは、GHS分類で「炎」の絵表示が表示されない引火性液体については、GHSの絵表示とは区別できるようにして、PL法対応の「炎」のシンボルマークを表示することを推奨している。

有機溶剤中毒予防規則で定められた「有機溶剤等」は、規則で定められた有機溶剤を5%越えて含有する場合に「第一種有機溶剤等」「第二種有機溶剤等」「第三種有機溶剤等」のいずれかに該当し、労働安全衛生法の表示物質、通知物質とは異なる基準での表示がなされることになる。

MSDSには、特定化学物質の環境への排出量の把握等および管理の改善の促進に関する法律(化管法、PRTR法)による、届出該当物質の含有量を記載している。PRTR法での裾切値は1.0%(特定第一種指定化学物質は0.1%)と定められている。

労働安全衛生法の改正は対象物質の裾切値の見直しも含めてGHS国連勧告に対応して実施されたが、現状では混合物(塗料)中に含有している単一化学物質に適用される法規制によって、対象物質、含有量の裾切値が異なるため、表示、記載が複雑になっている(図5、表5参照)。

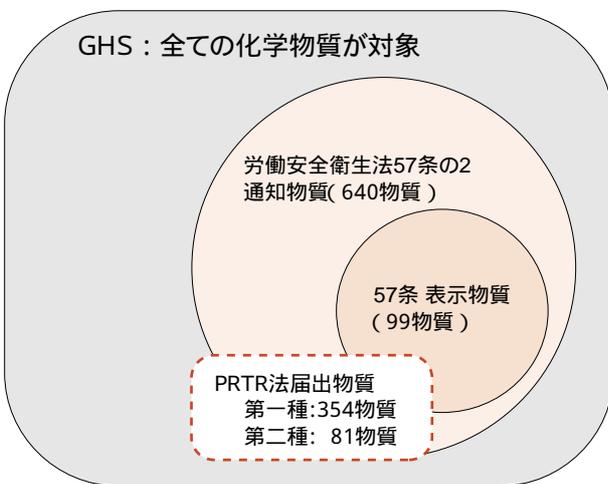


図5 GHS、労働安全衛生法、PRTR法の対象物質

表5 法規制と裾切値(キシレンの例)

労働安全衛生法		PRTR法
MSDSでの通知	ラベル表示	MSDSでの通知
0.1%以上	0.3%以上	1%以上

4.3 塗料への適用に際して

GHSを塗料へ適用するに際しては、化学物質の混合物であることに起因する分類の難しさなど、いくつか課題が残されている。

4.3.1 GHS対応の原料MSDS情報

対象物質の裾切値が切り下げられた結果、塗料に使用する原料が混合物である場合には、従来以上に正確な原料の組成物情報が必要となる。一方で裾切値の変更の一部についての経過措置、現在のJIS様式によるMSDSについての経過措置が適用されている。その間に精度の高いラベル表示、MSDSを発行するためには、塗料に使用する原料のGHS対応MSDSが必要不可欠となる。川上の原料供給者の協力が望まれる。

4.3.2 分類結果の判断とラベル表示、MSDS記載内容

原料となる組成物質(単一化学物質)のGHS分類データを文献から求める場合は、一つの組成物質について複数の評価データが存在し、且つ相互に矛盾することもある。GHSでは文献データに優先順位(プライオリティー)がつけられているが、判断決定は事業者任せられている。

$$\text{リスク} = \text{危険有害性} \times \text{暴露}$$

がリスク評価の基本的な考え方であり、顧客のリスクを最小とするには、製品供給者は正しく危険有害性情報を伝えることが必要になる。また、使用者は危険有害性情報に対応して有効な設備機器、保護具、正しい使用方法を採用することが求められる。リスクを最小にするという観点からは、より安全側の取り扱いをするためには、最も厳しい分類結果を採用するという方法も可能である。

分類判断の決定は事業者任せられており、同一組成の塗料でも供給者の判断によって、ラベル表示、MSDSの記載内容が異なることがあり得る。

顧客への十分な説明を行い理解をしていただくことがますます重要となる。

4.3.3 調色製品での分類表示

塗料は原色を混合調色することで顧客のリクエストに応じて種々の色、つやの製品を短時間で提供できるという特長がある。色、つやに対応して製造バッチ毎に原色などの配合比率が異なることになり、同一製品でも、色によってGHS分類結果が異なることがある。このような調色製品では、製品が仕上がって原色の混合量が確定した後にGHS分類を行い、ラベル表示、MSDSの作成をすることになる。多品種・少量・即納販売に対応することが必要な塗料では、このような対応は負荷が大きく課題となっている。

4.3.4 GHSの適用範囲

日本国内では労働安全衛生法の改正として、容器・ラベル表示とMSDSにGHSが適用された。労働安全衛生法では一般消費者の用に供するためのものは、適用対象から除かれている。家庭用塗料には、家庭用品品質表示法による表示と、PL表示などがされているが、PL法対応に関わる表示はGHS表示と統一化することが望ましい。

海外では多くの国が2008年の導入を目標に準備を進めている。現在は、日本国内でのGHS表示された製品が、輸出先の国では容認されないケースもある。また、海外からの輸入品については、国内流通開始時にGHS対応表示をする必要がある。

2008年には多くの国でGHSの適用が開始され、国際的な調和がより進展することが期待される。

5. おわりに

GHSの目的は、全ての化学用品が使用される時に、どこでも、誰でも、正しい取り扱いができるようにして、化学用品による事故を未然に防ぐことにある。ただ単に「GHSに対応した」「法規制に従った」ということだけではなく、使用者である顧客へこれまで以上に、情報の提供とあわせて、十分な説明をし、理解を得ることが重要と考える。今後もより安全で、環境にやさしい商品と情報の提供を続けてゆきたい。

参考文献

- 1) Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals(GHS) First revised edition 2005、同ANNEXES First revised edition
- 2) 化学品の分類および表示に関する世界調和システム(GHS)改訂初版 関係省庁連絡会議訳 2006.1
- 3) GHSの挑戦 化学工業日報社 城内 博監修 2006.12
- 4) GHSの分類技術とラベル理解度に関する調査研究 城内 博 2006.4
- 5) GHS対応ガイドライン 社団法人日本化学工業協会 2006.5
- 6) GHS対応MSDS・ラベル作成ガイドブック[混合物(塗料用)]社団法人日本塗料工業会 暫定版 2006.8 同改訂初版 2007.5
- 7) GHS対応MSDS・ラベル作成ガイドブック別冊 モデルMSDS・モデルラベル事例集[混合物(塗料用)] 社団法人日本塗料工業会 2006.10
ラベル・カタログ等のための警告表示ガイドブック 社団法人日本塗料工業会 1999.4
- 8) <http://www.safe.nite.go.jp/index.html>
(独立行政法人製品評価技術基盤機構、化学物質管理分野ホームページ)
- 9) <http://www.jisha.or.jp/chemical/index.html>
(中央労働災害防止協会、化学物質ホームページ)
- 10) <http://www.env.go.jp/chemi/ghs/>
(環境省、GHSホームページ)
- 11) <http://www.nihs.go.jp/mhlw/chemical/index.html>
(厚生労働省、化学物質の安全対策ホームページ)
- 12) http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kokusai/GHS/
(経済産業省、GHSホームページ)