

SAWA テクニカルレポート第 6 報「最近の鉛フリー、六価クロムフリーの代替処理事情」、第 7 報「六価クロムフリー代替処理皮膜の耐食性試験」にて六価クロムフリーである三価クロメートについて報告したが、欧州廃車指令 (the European Parliament and of the Council on End-of-Life Vehicles 以下 EU - ELV 指令) のトーンダウンで先延ばしとなり 2 年間具体的な指針が示されていない。その理由として、種々な部品にクロムが利用されていることから、EU - ELV 指令でもいきなりの全面禁止は無理があると判断したのか、ある程度の例外が設けられた。この例外規定によって、六価クロムは車 1 台につき 2g までと定められたが、2007 年 7 月以降の市場投入車、補修部品において全廃は決定事項であり、各自動車メーカーで具体的変更スケジュールが示されている現状である。ここで各メーカーの具体的な転換時期及び当社での取組みを調査しましたので報告する。

(1) EU - ELV 指令内容の変遷

表1 EU - ELV 指令内容の変遷

物質	用途	1996/9 採択	2000/9 採択	2001/10 修正案	2002/6 最終決定
六価クロム	防錆処理皮膜	2002/1/1 ~ 禁止	2003/7/1 ~ 2g/台以下	2003/7/1 ~ ... 禁止 • 亜鉛めっき (光沢・黄色) • アルミ用クロメート 2005/1/1 ~ ... 禁止 • ダクロ塗装 • 電着塗装及び下地処理 2007/1/1 ~ ... 禁止 • 亜鉛めっき (黒色・緑色) • マグネ用クロメート	2007/7 ~ 市場投入車、補修部品での六価クロム全面使用禁止

EU - ELV 指令の草案時期では、「六価クロムは車 1 台につき 1.1g 程度しか含まれておらず、このままで規制はクリアできる」といわれていた。しかし、ドイツの民間シンクタンク「オコポール」研究所の調査結果では、車 1 台につき 4~8g、多いものでは 10g を超える六価クロムが使用されていることが解り 2000/9 の採択となった。同研究所は、EU の委託を受け廃止時期を表 2 の「オコポール報告」にまとめた。それをもとに 2001/10 修正案となった。また、2002/6 に最終決定されたものの一部の適応除外品目 (締結部品や安全部品) がいまだに検討段階であり、一車当たりの六価クロム上限の検討も問題として残っている。

表2 オコポール報告書

六価クロムの応用	工業会提案	オコポール意見
光沢クロメート	2002/07/01	工業会に同意
黄色クロメート	2004/12/31	2003/07/01
ダクロ	2004/12/31	工業会に同意
電着塗装	2004/12/31	工業会に同意
黒色・緑色クロメート	2007/01/01	工業会に同意
アルミ上クロメート	2007/01/01	2003/07/01
マグネ上クロメート	2007/01/01	工業会に同意
塗装下地処理	2007/01/01	2005/01/01

(2) 自動車メーカーの取り組み

表3 自動車メーカー各社動向(2003/6 現在)

メーカー	2003	2004	2005	2006	2007
T社	<ul style="list-style-type: none"> <li>亜鉛めっき (光沢・有色)</li> <li>亜鉛めっき鋼板</li> <li>アルミ上クロメート</li> </ul>	→	→	→	→
	<ul style="list-style-type: none"> <li>亜鉛めっき (緑色・黒色)</li> <li>亜鉛合金クロメート</li> <li>その他</li> </ul>	→	→	→	→
	<ul style="list-style-type: none"> <li>有色ネジ有り部品</li> <li>カチオン電着</li> <li>有色ネジなし部品</li> <li>アルミ上クロメート</li> <li>緑色・黒色クロメート</li> </ul>	→	→	→	→
客先ガイドラインによるホングは、2003/9より					
欧州廃車指令禁止期日					

EU-ELV 指令最終決定は、六価クロムフリー化の大幅なペースダウンであるが、自動車メーカー各社は、すでに独自の六価クロムフリー規格を実施し始めているため、流れはしだいに加速している。基本的には、六価クロム代替処理剤は、六価クロメートと同等それ以上の耐食性が求められる。また色調、トルク係数、塗装下地性、電気抵抗性、現行めっき工程での適用性、トップコートなし傾向等課題は山積している。例えば色調に関して T 社では、六価クロメートの光沢と黄色、黒色と緑色を三価クロメート切り替え時に各々統一を図る方針を打ち出している。

Keywords : [環境、六価クロムフリー、三価クロメート、亜鉛めっき、亜鉛ニッケル合金めっき]

(3) 当社の取り組み

表 4 に示すように当社としては、2002 年よりすでに亜鉛・亜鉛ニッケルの三価クロメート処理 (バレル・静止) による量産体制作りを開始している。

具体的には、亜鉛静止めっきは、青化浴、ジンケート浴で亜鉛三価クロメート処理設備変更又はライン新設が完了し一部量産を開始している。亜鉛バレルめっきにおいても塩化浴での量産が可能である。

亜鉛ニッケル合金めっきでは、静止浴、バレル浴ともすでに量産を行っている。

表4 当社の取り組み

めっき種類	時期及び状況
亜鉛めっき三価クロメート	試作品へのめっき 2001/2月 ~ 一部量産開始 2002/12月 ~
亜鉛めっき黒色クロメート	試作可能
亜鉛ニッケル合金めっき三価クロメート	試作品へのめっき 2002/5月 ~ 一部量産開始 2002/8月 ~
化成処理 (アルミ材)	試作可能 2003/5月 ~

(4) 亜鉛ニッケル合金めっき三価クロメート

当社では、欧州・北米向け電装部品の亜鉛ニッケル合金めっき三価クロメート量産ライン (バレル・静止) が稼働している。当社実施の流動品での塩水噴霧試験結果を図 5 に示す。

めっき膜厚: 8 μm (Ni 共析率 6%)  
 三価クロメート処理剤: 有機系処理剤  
 塩水噴霧試験条件: JIS Z2371 に準じる条件

図5 亜鉛ニッケル合金めっき三価クロメート耐食性試験結果

試験前	48 時間	96 時間	144 時間
240 時間	480 時間	720 時間	960 時間
結果	5% 白錆発生時間: 240 時間 赤錆発生時間: 1000 時間以上		

(5) 当社での環境への取り組み

鉛フリーへの取り組み

- カチオン電着塗装... 03/12/末 鉛フリー塗料へ転換
- 鉛フリーはんだめっき... 2005/12/31 切り替え (自動車関連)  
... 電子部品は、試作中

その他

- 第五次総量規制による廃水処理装置の新設
- 使用薬液の低濃度化・低温化を薬剤メーカーと共同開発
- 社内使用紙の裏面使用等による経費節減
- ゴミ分別回収によるリサイクル化
- 社内の緑化
- エネルギー使用量の見直し



内容に関する問い合わせは、[info@sawa-mekki.co.jp](mailto:info@sawa-mekki.co.jp) まで。

URL : <http://www.sawa-mekki.co.jp>