

コンポジット材グレーティングの静電気について

トム・カールソン(Strongwell 社)

IMO規則

静電気に関する議論は、そもそも IMO A.753-18(1993) “*Guideline for the Application of Plastic Pipes on Ships*” に根ざしていると思われる。そのガイドラインは”*Regardless of the fluid being conveyed, plastic pipes should be electrically conductive if the piping passes through a hazardous area*” (パイプの中を通るものが何であれ、パイプ自体が危険区域を通過する場合は、プラスチックパイプは電氣的に導電性を有しなければならない)となっている。

このステートメントから、いくつかの課題が浮かび上がってくる。

1. IMO が使っている用語は”should”(その方が良い)であり”shall”(そうであるべきだ)とはなっていない。
2. このステートメントは、具体的には、流体を運ぶコンポジットについて述べており、コンポジット・グレーティングは流体を運ばないため、本ルールは適用外である。
3. 残念ながら IMO の記述は、この要求の出所となる理由を述べていない。したがって、この根拠となる理由を示すべきだという要求は日増しに高まっている。というのも、IMO のガイドラインはオフショアの置かれた状況から見て過剰に神経質になっているように見えるからである。

IMO の記述は、他のコンポジットや「非導電性」材料(グレーティングを含む)に適用すべき情報は何も含まれていない。

静電気 — 非導電性材料

非導電性材料に(実験室的に)静電気を発生させることは可能である。ただし、次の条件がすべて同時に揃うことが肝要である。

1. 静電気を発生させるに十分な動きがあること。(マサツ)

2. コンポジットの表面は(動きに合わせ)静電気を発生させる能力があり、その静電気を溜めておく能力があること。
3. 静電気は地面に(アースに)「飛び降りる」、すなわちスパークする力を有していること。
4. 炎(ガス)が存在すること。(危険)
5. 発生して静電気は、可燃物に火をつける力があること。

オフショア分野では長年(25-30年)この種の材料が使われてきているが、静電気による事故の事例は全く報告されていない。(そのような記録も存在しない)

危険材料の特定

非導電材にはいろいろあるが、グレーティングについて言えば殆どがポリエステル、ビニールエステル、フェノリック樹脂などである。

また多くのグレーティングは表面に滑り止め加工がしてあり、材料はシリカ(砂)か結晶材である。本記述をすべての「プラスチック」に適用となると、次のものにも静電気を逃がす方策が必要となり、あまり具合がよい話とはいえない。すなわち、FRPパイプ、構造物、ケーブルトレイ、ハンガー、工具箱、救命ポート、プラスチックのノブ、消火ホース、ヘルメット、掲示板など。

スパークが発生する、より大きな危険は、鉄製のグレーティングの上に鉄製の工具を落とした時である。ボルトやナットでさえも、もし鉄製のグレーティングの上に落とせば、火花の出る危険性がある。

同様なことが、鉄製のグレーティングを取り付けたり、置き換えたりするとき、それが他の鉄に触れた場合も起こる可能性がある。このようなことはコンポジットグレーティングでは起こりえないのである。

環境関連

オフショアの環境のもとでは、静電気の放電が起こりにくい理由がいくつか存在する。まず湿度が極めて高いこと、空気中のミスト(ごく微細な水滴)の存在が、放電の起こりにくい状態を作り出している。(同じそれらが鉄を錆びさせる理由にもなっている)これを通常「海洋環境」という言葉で呼んでいる。

ギザギザの表面は静電気が溜まりにくい状況を作っている。また、グレーティングの表面は空気中のゴミ、塩分、湿気などを取り込み、表面は緩やかな導電性になっている。

まとめ

1. IMO は単にプラスチックパイプの静電気に関して言及しているだけである。このパイプは危険区域では導電性を持つ必要があるとしているが、要求事項とはなっていない。また、グレーティングは流体を運ぶものではなく、このパイプの問題とは別物である。IMO はコンポジットグレーティングに関する静電気問題には何も触れていない。
2. 非導電性のグレーティングに静電気問題が起こるとすれば、いくつかの主要な要因がすべて同時に起こるといった条件のときだけである。これらの要因は、前述の海洋環境で大幅になくなっており、また与えられた条件すべてが全く同時に起こるといったことは考えにくい。
3. 25 年の長年にわたるオフショアでの実績から、コンポジットグレーティングでこの種の問題が起こったことはなく、問題が起こるといった証拠も存在しない。

IMO Resolution A.753-18(1993)

Static Electricity and the Use of GRP Materials Offshore, Philip Medlicott Ltd, Guildford, UK – Presented at the Third International Conference On Composite Materials for Offshore Operation – Houston, Texas, USA. November 2000

References:

Composit Use on Platform Topsides: A recent Case History and Future Prospects, Chris Houghton, AMOCO(UK) Exploration Company Ltd, Aberdeen, Scotland – Presented at the Second International Conference on Composite Materials for Offshore Operation – Houston, Texas USA October 1997

Static Discharge Issues, Philip Medlicott Ltd, Guildford, UK – Presented at ETCEOMAE 2000 – New Orleans, LA., U.S.A. March 2000