

# BG ETEM及びハイデル訪問

ドイツの印刷作業現場の安全基準の調査



## BG (Berufsgenossenschaft)

ドイツの職場環境安全政策：

ドイツでは主要業種ごとの同業者労災保険組合(Berufsgenossenschaft: BG)が存在し、これに加入が義務付けられている。この保険組合は、労働災害の防止という観点から定期的に査察を行う法的権限を有する他、各種の安全規則やガイドラインを制定している。これらの規則に定められた条件を満たさなければ、事故の際に保険の給付が受けられず、規則の不遵守が故意または過失とみなされた場合には、罰則を受けることとなる。BGは公益独立法人の保険会社の形態をとり、保険会社としての保障のほか、リハビリや危険防止にも力を入れており、各職場における安全基準を積極的に確立している。

BG ETEM：

印刷産業が属するBGはBG ETEMと呼ばれ、エネルギー・テキスタイル・エレクトロニクス・メディア(印刷及び製紙)がこのグループに属する。BG ETEMの本部は、フランクフルト近郊のWeisbadenにある。



## BG ETEM訪問

BG ETEMは1995年の時点で印刷機の洗浄液に関する安全基準を策定しており、その製品認定も行っている。BG ETEMにおける安全基準作成のプロセスなどを、Dr. Bernhard Kuterlにお伺いした。

- ・印刷分野における安全基準の策定は、FOGRA(ドイツ印刷技術研究所)や機械ベンダーと協力しながら行っている。
- ・1995年当時は1, 2ジクロロプロパンは発がん性物質に指定されていなかったにも関わらず、BGの洗浄液の基準作成において塩素系を全て排除したのは、土壌汚染・水質汚染を防ぐため。ドイツでは、土壌・水質汚染が以前から問題となっていた。
- ・ジクロロメタンなどは、一切使用が禁止されているわけではないが、使用において厳しい規制をかけている。
- ・塩素系の洗浄剤は、洗浄性も良く、すぐに揮発するため跡が残らず便利ではあったが、その分人体に与える影響は大きい。
- ・かつてはドイツでもケミカル製品の取り扱いに十分な注意がはらわれていなかった。洗浄作業に手袋を使わなかったりしていた時代もあるが、教育と指導で大幅に改善した。



BG のDr. Kuterlと、訪問に協力頂いたハイデルのMs. Amon-Tran

## BG ETEM訪問2

- ・BGの製品認定において、明確に禁止されている物質以外は使用することは可能だが、それに対する最終責任はメーカーにある。
- ・BGには各メーカーからの洗浄液の構成が提出されている。新たに申請された製品は過去に申請された製品と比較され、実績のある科学物質の構成かどうかをチェックされる。(他社が何を使っているかは開示されないが、自社の製品の構成の中で実績の無いものが含まれているかは確認できる)
- ・製品認定には5,000ユーロかかり、もし成分の構成などを少しでも変更すると再度認定の取りなおしとなる。
- ・化学物質の安全性で、当初は分からなかったものが後で危険性が見つかるケースは当然ありうる。そのようなことが起きた場合は、それを含む製品の認定がそこで取り消される。
- ・BGのウェブサイトで、認定された洗浄液のリストと、印刷機械ごとに使用可能な洗浄液のリストが確認できるようになっている。(BGに認定申請された洗浄液の成分評価をFograが行い、その結果を印刷機械メーカーに提供し、印刷機械メーカーが適性を判断する。適性ありと判断されたものは、リストで確認できるようになる)
- ・ハイデルなどは、認定された製品以外を使った場合に機械の保証ができないというスタンスを取っている。

### BG ETEM訪問3

- ・BG の検査体制としては、査察官が400名程度おり、これが各印刷会社をチェックして回っている。大手は年2回ぐらい、中小には2-3年に1回程度チェックが入っている。
- ・安全規制に関する情報の周知徹底に関しては、BGが主催するセミナーなどが行われている。このほか、規模の大きい企業に対しては、特定の会社向けのセミナーを開催する事もある。
- ・日本ではあまり取り上げられていないが、VOC以外にもインクや紙粉の飛散、機械騒音も人体に悪影響を与えるemissionとみなしており、これに関するBG規定と認証が作られている。この認証は任意ではあるがドイツの印刷機メーカーは皆対応している。
- ・このほかコピー機のトナーやUVインキなどに関する安全基準も設けている。



BG ETEMの発行している各種安全基準に関するガイドライン

## Heidelberg社訪問

ハイデルベルグ社にBG ETEM訪問のアポイントメントをとって頂いたほか、同社の本社及び顧客企業であるE&B engelhardt und bauer社を訪問した。

- ・ハイデルは印刷機だけでなくインク、洗浄剤、PS版などの消耗剤も独自ブランドで供給しており、これらの製品は環境面や製品ごとの適性を十分吟味した製品となっている。特にSaphira Ecoと呼ばれる製品は、欧州の主要な国の安全基準を全て満たした安全性の高い製品となっている。
- ・このようにトータルでのソリューションを提供しているのはハイデルだけで、これらの製品は、各種の環境面での規制をすべて満足しており、これらを使っていれば環境・安全基準に引っかかることはない。
- ・ハイデルのR&Dには1000人の技術者がおり、多くは機械・エレクトロニクス系だが、化学系の技術者も6名程度いる。
- ・環境対応は、各種の削減にもつながりコストダウンを同時に実現できるようになってきている。



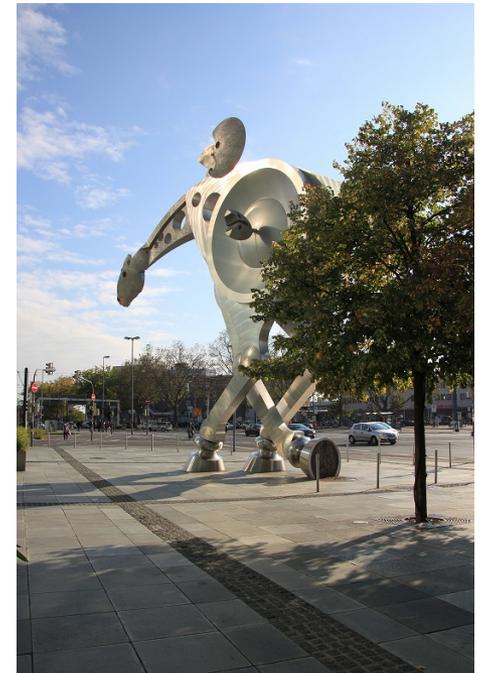
## Heidelberg社訪問 2

- ・IPA free printing : 今までは8-10%のIPA濃度であったが、ハイデルのIPA free printing programを採用すれば、これを0に近づけることができる。(少なくとも2-3%)にはなる。これは設備の改造と、教育、コンサルが含まれるが、IPAの使用量減少により、半年ぐらいでそのコストが回収できる。
- ・BGの認定におけるプロセスでは、FOGRAがテストを行い、その結果をメーカーに提示する。メーカーは、その結果を見てOKかどうかを判断する。以前は個別のテストをメーカーが行っていたが製品の数が増えすぎて対応ができなくなった。このやり方であれば、その負荷は低減できる。またFOGRAはガススペクトラムで、成分の構成物が申請通りかのテストや、提出されたサンプルの保管を行い将来的に何か問題が起きた時に、途中で構成物が変わっていないかの判断ができるようにしている。
- ・以前、あるメーカーの製品の構成が途中で変わっており、そのために問題が起きた時はこのテストで、構成に変更があったことが確認されたことがある。



### Heidelberg社訪問 3

- ・欧州での大豆インクの使用は、日本より遅れたが今では50%程度まで増えた。
- ・欧州では印刷機の粉塵発生、インキの飛散、スプレイの飛散、騒音、臭気などが全て身体に悪影響を与えるものとして取り扱われており、国によっては一定値を超えるとペナルティーとしての支払いが求められる国(オーストリアのダストなど)や、逆に環境・労働安全に適した機械を導入すると補助の出る国もある。



## E&B engelhardt und bauer社訪問

### 訪問先概要

年商： 2500万ユーロ

従業員： 130名

仕事の内容： 書籍、各種の報告書、カレンダーなどで高品質を売りにしており、  
各種の賞を受賞している。

設備： プリプレスから印刷、製本までの一連の設備を持つ。印刷はハイデル  
の5色機(アニカラー)、6色+ニス、10色機、このほか非常に古い  
Original Heidelbergの機械がまだ2台残っている。デジタルはIndigoと  
ゼロックスが2台。校正はインクジェットで行っている。



## 薬品類などの保管場所

- ・入口に保管している製品のリストと注意事項を表示している(写真1)
- ・薬品が漏れた場合を考慮して電源や照明は防爆(写真2, 3)、そのほか床にたまったガスを排気するシステムを完備している。(写真4)
- ・廃液などは2週間に一度業者が引き取りに来る。(写真5)
- ・ウエスの保管は、蓋の閉まる箱で、これも業者が引き取り洗浄後、再度持ってくる。ウエスの再利用を行っている。(写真6)
- ・保管しているものの置き場所を明記してあり、どこに何があるかがわかるようになっている。(写真7)



写真1



写真2



写真3

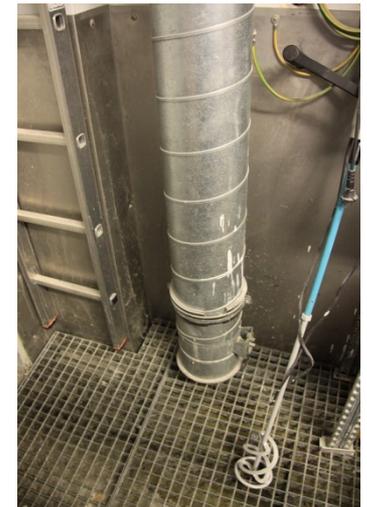


写真4



写真5



写真6



写真7

## 安全管理の運用:

- ・安全管理の責任者は任命されており、新たな材料(用材など)を導入するときは、その了解をもらわなくてはならない。一方、環境対応の材料を新たに導入しようとする現場サイドが、今までのプロセスと変わること懸念を示すこともある。また社員に対する安全教育は毎年おこなわなくてはならない。
- ・洗浄剤はBGの認定品から選ぶ。これはメーカーの保証が得られないことのほかに、BGの査察などにおいても認定品でないとその安全性の説明を求められたりする場合があるため、あえて認定品を選ぶメリットがない。
- ・洗浄液の使用量は、20-30ml/ユニットぐらい。自動洗浄のシステムでも500ml程度で、工場全体で年間2500リットルぐらいの使用量。手作業の時は、手袋はする。15年くらい前と比べるとVOCが大幅に減り、工場内の臭気は大幅に減少している。
- ・特別に落ちにくい汚れを落とすための洗浄場所。  
下のタンクから洗浄液が出てきて、廃液はまたタンクに戻る仕組み。ゴーグルも使用するが、防毒マスクは使用していない。2-3ヶ月の周期で交換する。



## 安全管理の運用2:

・BGの査察は1日かけて工場の中から、事務所の中まですべてを検査する。  
このほか、事務所内での作業スペースが十分あるか、モニター作業に適切な配慮がされているかなど幅広いチェックが行われる。

通常エアクオリティーのチェックは行われませんが、臭気がひどい時はさらに追加で検査が行われ、問題が大きいようだと改善するまで稼働できなくなる。

・換気に関してはドライヤーには特別なダクトが付いていたが、それ以外には特になく、また窓も開けられるようになっていた。冷暖房のコスト削減のために、必要に応じて窓を開けたりしているが換気の意味はあまりないようであった。  
有機溶剤の濃度測定は特に行っていない。

・救急セット(写真1)、病院とお医者さんの連絡先(写真2)、MSDSを記載したファイル(写真3)。何かあった時は、その薬品のMSDSを取りだし、医者に渡す。



写真1

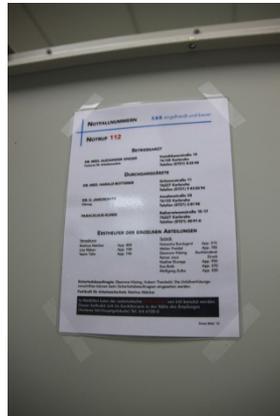


写真2



写真3



6C+ニス



Original Heidelberg



10C機



アニカラー付き5C機と、ボトルに入ったインキ。 特色などは通常の缶に入ったインキも使用。



デジタル印刷



製本部門



校正はインクジェットで行っており、平台校正はない。ドイツでは90%以上がデジタル校正となっている。

## サマリー：ドイツの安全規制

- ・ドイツの労災保険の制度はビスマルクの時代にさかのぼり、非常に長い歴史を誇っている。その中で労働者の保護の体制が確立している。
- ・BGは労災保険の組織であり、労災を減らすことが保険料の抑制にもつながるために安全基準の設定、教育、査察にも力が入っている。
- ・BGは特定の業界ごとで組織されており、そのため業界に関する知識が豊富な専門家がおり、より具体的で現実的な安全基準を設定する事が出来ている。
- ・基準の作成においても、FOGRAなどの研究機関と協力し、業界の主要ベンダー（ハイデルなど）との意見交換も行ったうえでの基準作成を行っている。
- ・基準を認知させるための教育体制と、それを徹底させる査察の仕組みがあることが、やはり安全基準の徹底に役立っている。
- ・安全基準の規定が厳しく、さらに査察もおこなわれることから、規模の小さい会社にとってはハイデルのように機械だけでなく、消耗品及びコンサルテーションまでも提供してくれることはメリットが大きいと思われる。またハイデルも顧客をしっかりとつかむ手段としている。
- ・このような強固な体制や、ドイツでも印刷会社のオーナーは一般的に保守的なので、日本の印刷機メーカーなどが参入するのは、なかなか難しい様子。