

技術紹介

“ステンレス床工事”施工法に関する改善

～化学薬品製造 N 社工場新設工事～

Improvement for Stainless Steel Floor Construction Method

川西 行弘 *1
Yukihiko KAWANISHI

新木 英樹 *2
Hideki SHINKI

1. はじめに

本物件は、化学薬品を取り扱う工場の新築工事であり、薬品の漏出や飛散に対応するために床仕上げがステンレス板(厚 4 mm)となっています。工事直前に施主より、ステンレス床は重量物の移動が想定されるため、それに耐えうる構造として欲しい旨の検討要請があり、加えて床上機械の設置位置がいまだ不確定につき、極力設置場所を選ばない床下地として欲しいとの要望でした。当改善はその要求を満たし、かつ工場の安全性と工期、品質において利のある方法を検討、実施したものです(写真1)。



写真1 ステンレス床完成写真

2. 現状把握

当初の設計図では、ステンレス板仕上げの下に 600 mm 間隔で下地(根太)を配置する計画となっていました

(図1)。この仕様では施主が要求している下記項目

- ① 重量物の移動に耐えることのできる床
 - ② 機械設置位置を極力自由に設定できる床
- を満たすことができません。また、施主からはこの問題を解決するために下地材(根太)を増やして欲しいと要求がありました(図2)。ところがステンレス材の根太は、床仕上げ材との電蝕発生を防ぐために仕様が決まっておき、この時点での材料追加発注は納期の遅延により工期を遅らせることとなるため、部材を増やすことなく①、②の要件を満たす床を形成することが求められました。

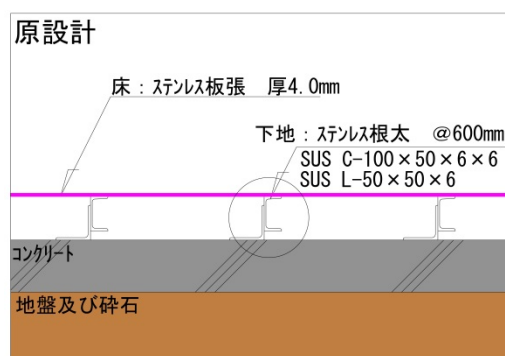


図1 原設計 断面イメージ

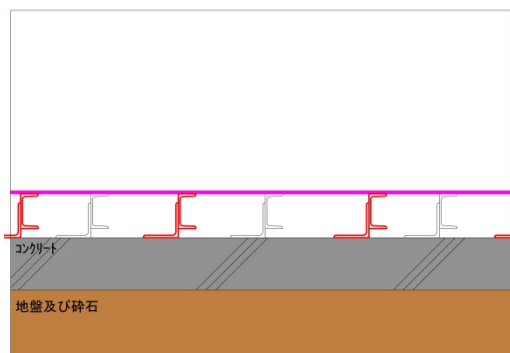


図2 客先要望 根太増設イメージ

3. 改善内容

まず、根太本数を増やさずに床強度を上げる方法として、ステンレス床下の空間にコンクリートを充填することとしました(図3)。この際、原設計の土間コンクリートの上に2層目のコンクリートを追加し、2層目コンクリートを打設することによりステンレス床の支持力が増すため、結果として根太の仕様をサイズダウンすることが可能となりました。2層目コンクリートについては構造体としての強度が重要視されないことで、比較的強度が低いコンクリートの採用が可能となり、コストダウンが実現されました。これらより、原設計からの改善変更として、

*1 川田工業(株)北陸事業部建築部工事課 工事長

*2 川田工業(株)北陸事業部建築部工事課

- ① 床下へのコンクリート充填
 - ② 根太本数の低減と材料仕様のサイズダウン
- 以上の変更を行いました。

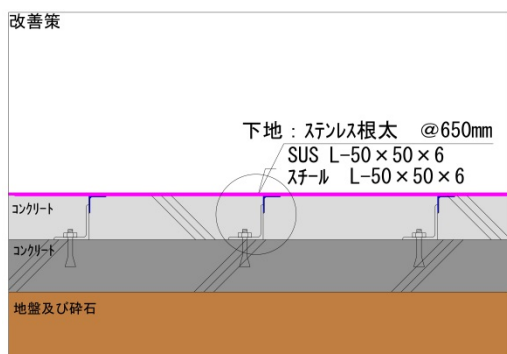


図3 コンクリート充填断面イメージ

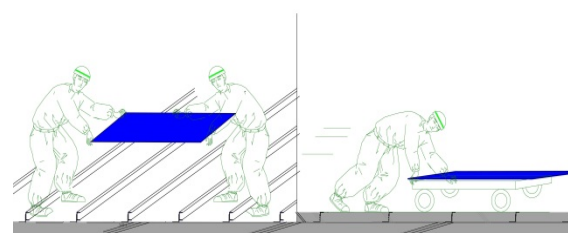


図4 床材運搬 イメージ図

4. 要求に対する改善効果の検証

(1) 重量物の移動に耐えることのできる床

原設計の状態であれば根太の上を移動することには問題はありませんが、根太の間を走行させた場合、ステンレス床材がたわむことが考えられました。しかし、改善策では床板の直下にコンクリートが存在することによりたわみは無くなり、より安定した構造になります。

(2) 機械設置位置を自由に設定できる床

原設計では根太の直上に機械配置する必要がありましたが、改善策により機械脚部の固定は床板直下のコンクリートに対して後打ちアンカー等での固定が可能となり、自由に機械配置計画を行えるものとなりました。

5. その他の付随する効果

(1) 作業効率の向上

元々の施工順序として、根太材を配置後にステンレス床材を搬入し、間配りを行うこととなっていました。しかし、ステンレスは鉄に近い比重があり、仮に厚さ4mmで1m×1mであった場合一枚当たり約32kgとなります。これを根太が張り巡らされた状況で間配りする為には2人掛かりで1枚～2枚ずつ運ぶ必要があります。

本改善案では根太配置後にコンクリートを打設していますので床材を間配りする際は平坦な作業床が構成されており、当初案に比べて台車を使用して一度に多くの床材を運ぶことが可能となります(図4)。さらに平坦であることで作業の安全性と作業効率を大幅に向上することとなりました。

(2) 出来形品質の向上

ステンレス床仕上げは薬品の漏出や飛散に対応するために当然ながら相互の隙間を無くす必要があります。最終仕上げとして板のジョイントは全て突合せ溶接となっています。この溶接作業は熟練工であっても一日数m程度の進捗であり、できる限り溶接長さを減らしたいと考えていました。溶接長さを低減する方法はステンレス板1枚当たりを大きくしてより大きなブロックで割り付けることでジョイントの総長さを低減することが考えられます。(1)の作業効率の向上でも記載した様に、台車で一度に大きな重量物を運搬することが可能となり、業者・設計者との協議によって原設計では1.2m×2.0mであったものを1.3m×2.0mまでステンレス板のサイズを大きくすることができました。その結果、溶接の総長さがおよそ2割強削減でき、人件費および工期の圧縮に繋がりました。さらには、現場溶接という難易度の高い作業に対する作業量を減らせたことは不具合の低減にもつながり、目視判定による出来形品質の向上に繋がりました。

6. まとめ

本工事に類似した工事は少ないですが、この改善案をアピールできたことは大変有意義であり、施主の要求を満たし、より安全で高品質な成果を提供できたことが、今後より多くのお客様のご要望にお応えしていくための選択肢につながると考えています。関係者の方々には時間と条件の制約のなかでご協力して戴いたことをこの場をお借りして感謝申し上げ、今回の事を1つの糧にして、今後もお客様のご要望に対して前向きに取り組み、常に良い結果を求めて真摯に取り組んで参ります。