

1-2-1 電気設備再構築工事の施工に関する工夫

流域下水道本部 技術部 工事課 荻野 涼太

1. はじめに

電気設備再構築工事では、他工事との工程調整による作業時間の制約や、稼働中施設の設備を停止することによる運転管理への影響など、様々な問題が発生する。

本論文では、電気設備再構築工事における様々な問題に対応すべく、創意工夫によって作業の効率化を図った事例、および運用後の保守・点検等を考慮した事例を報告するものである。

2. 背景

2.1 立川市単独処理区の流域下水道への編入事業

今回紹介する事例の施工範囲である北多摩二号水再生センターは、立川市、国分寺市、国立市の汚水を処理する下水処理場であり、東京都が管理している施設である。また、立川市単独処理区である錦町下水処理区の汚水を処理する錦町下水処理場は、立川市、国立市の汚水を処理する下水処理場であり、立川市が管理している施設である。錦町下水処理区は、①施設が老朽化しており維持補修コストが高い②耐震性が確保できていない③敷地が狭小で高度処理が困難である④小規模で水処理コストが高い等、様々な課題を抱えていた。前述の問題を解決し、多摩川水環境の向上と下水道事業運営の効率化を図るため、令和6年3月から錦町下水処理区は流域下水道へ編入することとなり、経営計画2021にも謳われている事業として流域下水道本部一丸となって進めてきた。

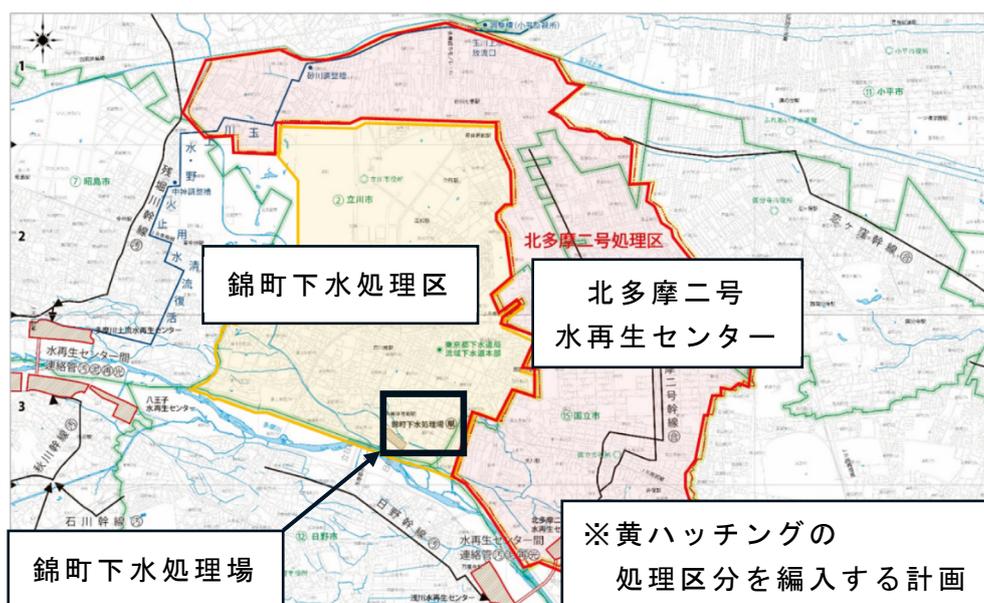


図-1 北多摩二号水再生センターおよび錦町下水処理場

なった。(図-4 参照)

その結果、想定作業時間が4日間に対して、実作業時間を2日間に抑えることが出来た。



図-3 増設ユニット作成



図-4 機能増設作業

3.2. 電気棟床モルタル仕上げの短縮化

本工事では、別途土木工事にて施工した新汚泥焼却3号電気棟(以降、新電気棟とする)の床面仕上げ作業を行っている。通常のもルタル材料で施工した場合、準備や養生期間を含めて約19日間かかってしまう。そのため、この施工時間を短縮するために、本工事では新材料である自己平滑性材料(以降セルフレベリング材とする)を採用した。

セルフレベリング材には以下の特徴がある。

(1) 速硬性・速乾性

養生期間(表-1 参照)については、施工後2時間で軽歩行、24時間後には軽作業が可能。

(2) 自己平滑性

高い流動性があり、躯体に直接流すことで平滑に仕上がる。

表-1 セルフレベリング材養生期間

項目	20℃以上	10～20℃	5～10℃	5℃以下
軽歩行作業	2時間	4時間	6時間	施工不相当
張物施工	6時間	12時間	18時間	施工不相当
塗り床施工	24時間		48時間	施工不相当
素地使用	72時間			施工不相当

セルフレベリング材は、①タンクローリーで施工場所付近まで運搬し、ホースにて施工範囲に流し込むことで打設することが出来る。(図-5 参照)②前述の高い流動性により、躯体に直接流すことで平滑に仕上がるため、モルタル打設時に行う金ゴテ仕上げが不要であり、施工完了時にはムラなくきれいに仕上がる。(図-6 参照)

その結果、想定でモルタル準備・打設に9日間、硬化養生に10日間、計19日間かかる施工が、セルフレベリング材を採用することで、セルフレベリング材打設に2日間、硬化

養生に 2 日間の計 4 日間で施工を終了することが出来た。



図-5 セルフレベリング材打設状況



図-6 セルフレベリング材仕上がり写真

3.3. 作業足場の工夫

新電気棟の EPS（電気配管区画）は、1階から4階まで床のない吹き抜け構造となっていた。

工事でケーブルを敷設する際は、作業用の仮設足場を設置する必要があるため、今後の再構築・改良・補修工事及び保守点検においても、その都度、仮設足場を設置することになり、施工時間の長期化や工事費がかかる恐れがある。

そこで本工事では、今回工事だけでなく、将来工事を見据えてケーブルラック支持物に作業足場機能を追加した材料を採用した。（図-7、図-8 参照）



図-7 ケーブルラック支持物



図-8 実際の作業風景

最初に今回工事でケーブルラック支持物作業足場を据付けることで、今回工事だけでなく、将来工事及び保守点検等に活かすことができる。

3.4 将来拡張を鑑みた盤配列へ変更

今回工事では新電気棟にコントロールセンタの設置作業があった。

当初設計では搬入口を基準として盤を配置することになっていたが、コントロールセンタは将来工事で負荷が増えた場合、既設盤の機能増設または新盤据付を行う可能性がある。そのため、現状の盤配列だと壁際にデッドスペース(図-9 青四角部分)が発生し、将来の盤拡張および電気室内の作業スペースを有効活用できないと判断した。これを踏まえて本工事では、盤配列を図面右側の階段横の壁を基準として盤配列を変更した。(図-9 参照)

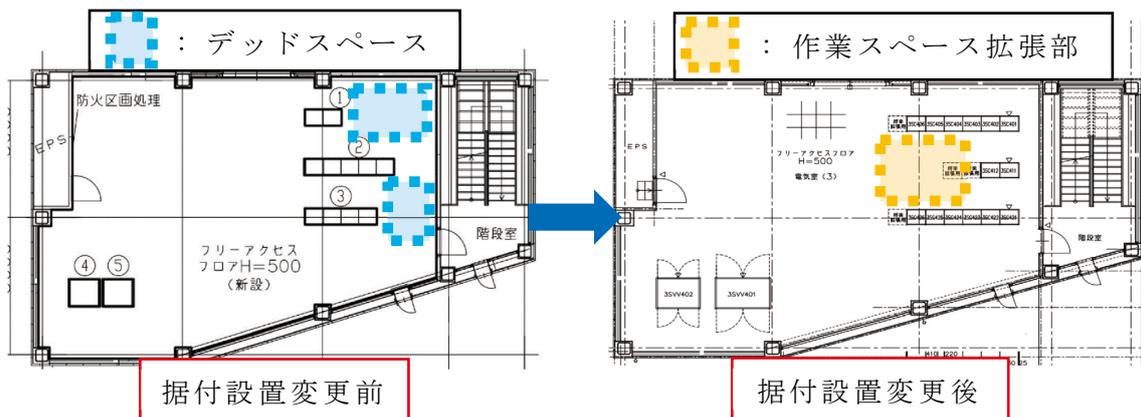


図-9 盤配列変更前と変更後

図-9のように盤配列を変更することで、将来増加する可能性のあるコントロールセンタの負荷拡張性及び作業スペースの拡張を実現した。

3.5 機器操作面の視認性向上

当初の新電気棟照明器具の配置は、図-10の赤丸の場所に配置する予定であった。赤丸に配置した場合、電気室全体の照度が確保できなくなり、部屋全体が暗くなることで保守・点検作業性に支障が生じる。さらに今後の照明器具等の交換作業で配電盤が邪魔になってしまう恐れがある。

以上を踏まえて、照明器具の配置を図の青丸の位置に変更した。(図-10参照)

この配置は、照明の光がちょうど手元操作盤の操作位置に当たるよう工夫されている。照明設置位置の変更に伴って、事前に盤配置図を作成し、受注者間で変更に関する協議を速やかに行うことで、工事が手戻りすることなく照明器具の配置変更を実現することができた。今回工事のように、時間的制約がある中でも機器の操作面に合わせて照明器具を配置することで、保守点検及び改良・補修工事における機器の視認性向上に貢献することが出来た。

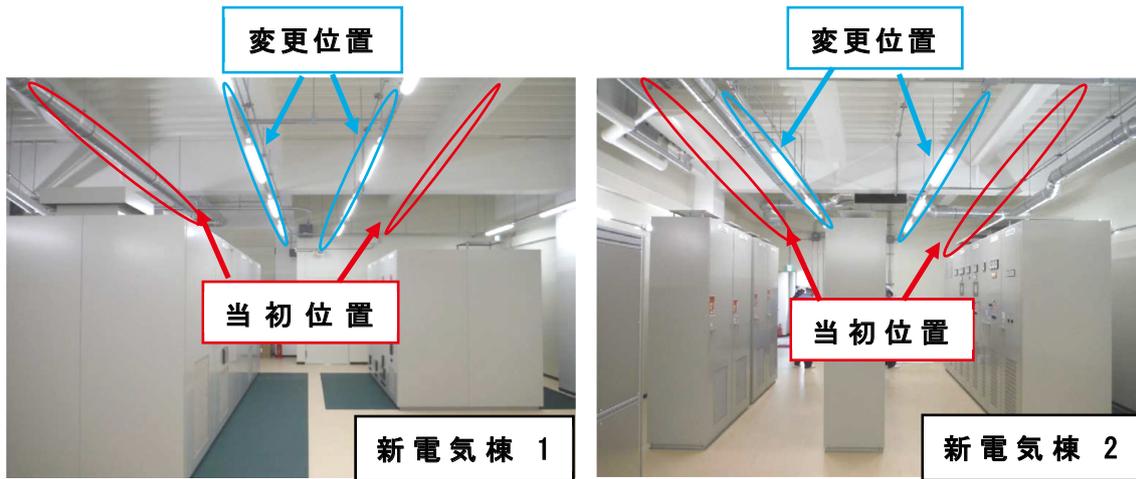


図-10 新電気棟の照明配置(変更済)

3.6 保守点検を考慮した据付位置調整

関連機械工事において脱水機を3台新設しており、その関係で、脱水機汚泥流量計および脱水機薬品供給流量計の変換器を電気工事で新設している。当初、変換器は屋外に設置する予定であったが、屋外に設置した場合、近年の豪雨や猛暑などの異常気象の関係で変換器が誤動作する恐れがあった。以上を踏まえて、流量計変換器の据付位置を屋内に移設(図-11 参照)した。実際に移動させた後の写真が図-12である。

変換器の据付位置を屋内に移設することによって、猛暑や豪雨などの異常気象時でも当該変換器の保守・点検が行えるため、計測機器の保守性向上に貢献できたと考えられる。

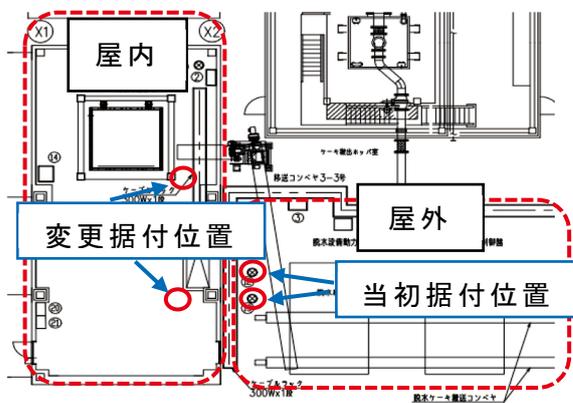


図-11 据付位置変更図



図-12 実際の写真(据付変更後)

4 おわりに

今回工事は立川市単独処理区編入事業という特殊な状況下での施工であり、作業時間に制約がある中、創意工夫や新材料の導入などを活用することで、無事に工期内に工事を完了し、ひいては、錦町下水処理区の流域下水道への編入を無事に達成することが出来た。

本論文で述べた創意工夫は、施工時間の短縮だけでなく、維持管理性の向上や良好な品質の確保にも資するものとなった。本事例が今後の同様な工事の参考になれば幸いである。