

人財の育成と働き方改革 ～明電舎の取り組み～

株式会社明電舎 プラント建設本部 品質安全管理部 にっ た たけし 仁田 武志

1. はじめに

平成の終わりから令和の初めにかけ、労働環境は大きく変化してきた。まずは、平成31年に施行された「働き方改革を推進するための関係法律の整備に関する法律」(以下、「働き方改革関連法」という)である。これにより、本社で働くスタッフ部門や工場生産部門だけでなく、施工現場に出張し施工管理を行っている社員、作業責任者の協力会社社員まで厳密な労務管理を行うようになり、これまでの施工現場の働き方では収まらなくなり、様々な業務改革を実施することとなった。

さらにそこへ、新型コロナウイルス感染症の拡大という100年に一度ともいわれる大変な病気の発生により、業務方法にさらなる変化が必要となった。

各社が様々な取り組みを行っていると思うが、明電舎のこれまでの実施事例などを紹介する。

2. 施工現場の労働時間

施工現場の一日は朝礼、体操、作業指示や危険予知活動から始まるが、作業内容・注意事項の確認や出勤管理などで、社員は30分前には出勤し

準備を始める。作業時間中は安全管理、品質管理、現場や社内、お客様との打合せなど、17時まで予定が空かない。たまに休憩があっても、作業員や工事スタッフとのコミュニケーションという形で、現場の状況や今後の予定を確認する重要な情報収集時間となっている。

現場作業が終わってからの現場スタッフは、明日の作業準備や今後の作業計画書、施工図面の作成などの業務を行うこととなり、結局、残業となる。さらに、店社への進捗報告事項や社員としての必要な業務や課題を行っていた。

工事スタッフの社員を対象に1日の業務割合を調査してみたところ、1日のうち平均5%が社内業務となり、さらに残りの現場業務のうち50%が各種設計業務となった(図-1)。

そこで、明電舎でも現場で働くスタッフの負担を軽減するため、様々な施策に取り組んだ。

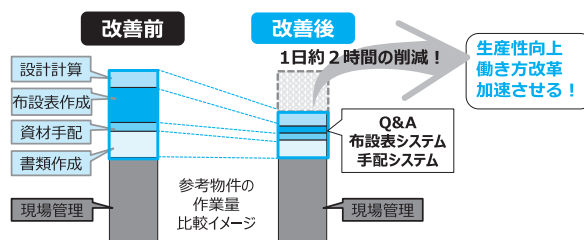


図-1 施工現場での業務時間イメージ

3. 施工現場での改善

(1) 現場一元化管理システム

現場一元化システムは当社の施工部門で現場の管理を行っているシステムで、入構間もない新規入構者や高齢者、既往症のある人が労災の発生リスクが高い傾向にあったため、いち早くこれらの作業員が現場で働いていることをつかみ、管理を強化するために社内で製作したシステムである。このシステムを用いて、「今日全国の現場で何人が働いているのか、どんな作業をしているのか」の把握を始めた。これまでは、作業員が朝出勤すると健康自主管理表に自分の体調を○×で記

し、週末に現場スタッフが集計し、作業員数をまとめ週報に記載して会社に報告するという業務であった。難しいことではないが、誰がやってもできる仕事で、逆に言えば誰もやらなくて良い仕事だった。そこで、新規入構時に登録したデータで、出勤時にバーコードで健康状態を入力すれば一切の出勤管理が済んでしまう機能も備えた。「現場一元化システム」と名付け運用を開始したところ、今日、全国の稼働現場で何人の作業員が従事しているかが一目瞭然でわかるようになった。

運用すると現場からも様々な声が寄せられ、バージョンアップを重ね、危険作業の従事者○人、体調不良者○人、新規入構者○人、高齢者○人など、同時に見える化できるようにしていった。BCP が叫ばれる中、全国のどの地区に何人、ど

現場一元化管理システム

検索 新規追加 検索 クリア CSV出力 緊急連絡先出力 月別集計 選択集計 日報集計

検索条件: 年度 2020/05/01 ~ 2020/05/31 重点管理 入構者 有 危険作業 有 体調不良 有 新規入構者 有 高齢者 有 既往症 有 不調 有 交通事故 有 石綿 有

検索結果一覧

年度	現場数	工事件数	危険作業	入構者	危険作業	新規入構者	高齢者	体調不良	不調	交通事故	石綿
2020/05/01	15	17	7	129人	17人	11人	46人	18人	8人	2人	0人

詳細検索

年度	現場名	工事名	危険作業	入構者	危険作業	新規入構者	高齢者	体調不良	不調	交通事故	石綿
2020/05/01	A 石油株式会社製油所	実証実験設備更新工事<工事分>	影響有	8人		2人	2人				
2020/05/01	A 広域連携組合	広域連携組合向け施設修繕工事	影響有	11人	5人	2人	4人				
2020/05/01	F ボンゴ場	ボンゴ場電気設備工事その3		2人							有
2020/05/01	N 浄水センター	浄水センター水処理装置更新工事	影響有	4人			2人				有
2020/05/01	C 下水処理センター	(平成30-31年度)汚泥処理装置設備再構築工事その3	影響有	4人							
2020/05/01	C 下水処理センター	(令和元-2年度)ガスタービン発電設備2号機・3号機工事	影響有	6人	2人		1人	1人			有
2020/05/01	C 下水処理センター	(平成30-31年度)水質センター受水設備設備再構築工事	影響有	14人	3人	5人	4人	2人			有
2020/05/01	C 下水処理センター	(平成30-31年度)ポンプ所電気設備再構築工事その2	影響有	1人						1人	
2020/05/01	B 水処理 工業用水処理施設	水処理施設設備更新工事	影響有	4人		1人					
2020/05/01	W 茨城	茨城県庁舎電気設備工事	影響有	1人							
2020/05/01	S 足尾銅	足尾銅 汚染地		16人		16人	1人			1人	

図-2 現場一元化システム

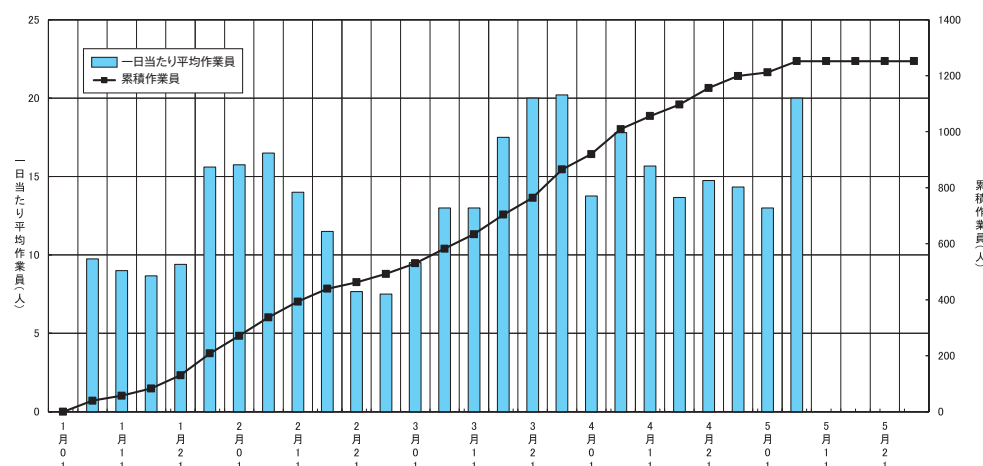


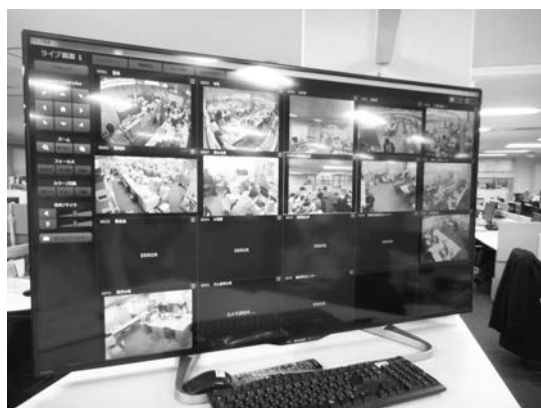
図-3 作業員の山積みグラフ

んな人が働いているかを把握することは、初動対応からも非常に有効なツールとなった。現場スタッフも毎週の週報作成や工事完成後の総労働者数の把握にかかる時間を削減することができるようになった（図－2，3）。

また、危険を伴う作業（停電作業、搬入作業、高所作業、掘削作業）が画面上に表示されるため、どの地区、どの工事を重点的にパトロールする必要があるか、店社側で把握できる。社員の業務効率、施工現場の作業員の健康状態の把握、稼働状況管理と大きな改善ができたシステムとなった。

(2) 現場監視システム

数値上では稼働現場を確認できるようになったが、実際の業務状況を把握するには現地に出張する必要がある。当然、現場パトロールや品質チェックで現場に行く必要がある場合もあるが、社員の勤務状況程度は店社から見えた方が良いため、各現場事務所に WEB カメラを設置した（写真－1）。



写真－1 現場監視システム

これにより、データ数値だけではわからない現場事務所での社員の業務状況、残業の状況を把握するようになった。現場事務所を監視するだけが本来の目的ではない。この WEB カメラを作業現場に設置し（過去には現場まで LAN ケーブルを布設し、カメラを接続）、いつでもどこからでも作業状況を確認し、安全指導や品質指導を行い、さらにはドローンや移動カメラなどで現場の人が介在せずに作業現場に赴き、状況を確認することができれば、大きな業務効率化が期待できる。

(3) バイタルセンサー

近年、夏場の作業は猛暑、酷暑といわれる中で、作業が多くなり、熱中症指数は「危険」の日が多くなっている。特に7・8月の身体が暑さに慣れない時期、新規入構者など作業環境に慣れていない作業員の熱中症が多い傾向で、過去には熱中症による死亡事故も発生している。

作業中の体調確認をどのようにすべきか、自社開発を試みたり、関係機関や大学の研究室などと意見交換を進め、腕時計型のバイタルセンサーを採用した。センサーは温湿度、脈波、人の動きの加速度やジャイロを測定していて、現在もいくつかの企業が開発しているが、作業のしやすさなどを考慮しての採用である。

作業中に倒れたりして急な動作があると、管理者にアラートが届くシステムとなっていて、広範囲の現場で目が届きにくくなる作業員や現場入り口の交通誘導員などに装着してもらい、状態把握に効果を発揮し、昨年度は幸いにも熱中症の事例は発生しなかった。現場スタッフにとっても、作業員が元気に作業を行っているか確認する業務低減にも役立っている（図－4，5，写真－2）。



図－4 バイタルセンサーによる管理システム



図-5 バイタルセンサーの管理画面

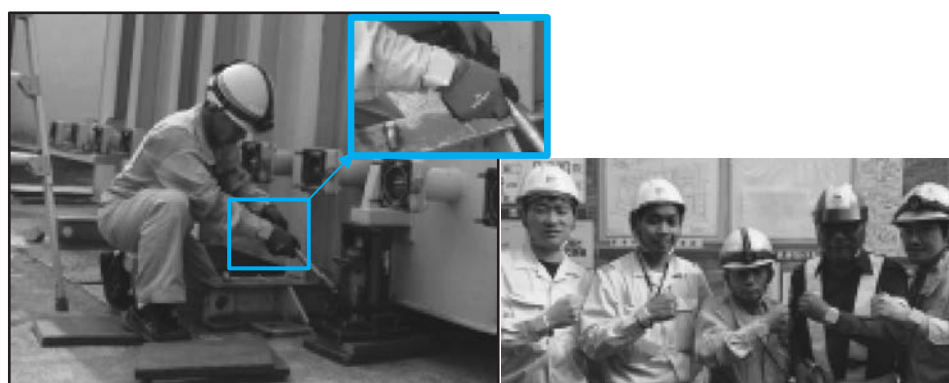


写真-2 バイタルセンサー使用状況など

改善の必要な余地はまだあるが、全作業員が装着し作業員の位置（作業エリア）、転倒などの急な挙動はないかを常時観察できるシステムへと拡張していきたい。

(4) デジタルサイネージ

作業現場には様々な掲示物、店社からの指示事項、現場所長からの指示事項、お客様からの安全ポスターなどがあり、掲示板を設けてこれらを毎月更新するには、印刷、ラミネート、張り替え掲示など、時間や手間を要することが多い。また、掲示物は目が慣れてしまうと、情報として取り込まずに素通りされてしまいがちになる。そこで、テレビ画面で必要な連絡事項を掲載しアナウンス

などを入れ、作業員詰所や作業現場において、視覚と聴覚から作業員に連絡するデジタルサイネージを導入した。

作業員は画像がパチパチと切り替わるため見入ったり、休憩中にアナウンスで作業に関する注意事項が流れているため潜在的に意識に刷り込まれ、作業中に思い出してもらう効果を期待している。現場スタッフも作成の手間が大きく削減でき、データを一括でサーバー上に保存するだけとなり、業務改善となった。

事故・不良が発生すると、店社では再発防止のための動画や30秒ルールポスターを作成している。動画は10分弱のビデオだが、安全大会などで作業員に展開後は見る機会が減ってしまい、記



写真-3 デジタルサイネージ

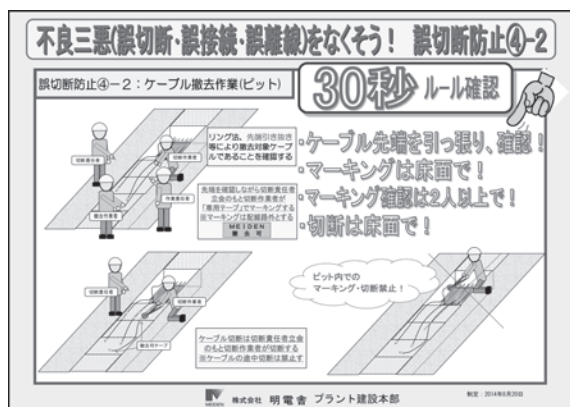


図-6 30秒ルールポスター

憶が薄れやすくなる。この対策としても、デジタルサイネージで休憩中なども常に放映し、過去事例を常に認識できるよう、刷り込みを図っている(写真-3、図-6)。

今後は店社から直接サイネージ画面を操作できるように改善できれば、店社→職制→現場スタッフ→サイネージの準備→現場作業員といった伝達経路も飛び越え、店社→現場作業員と直接情報伝達が可能となるだろう。

(5) その他

その他業務の効率化のため、いくつかの開発や導入を行ったので紹介する。

① 現場パトロールシステム

これまで現場パトロールを行うと、書面にてチェック項目を記載し店社に戻って回送していたが、iPad上でチェックを行い、転送すれば社内回送がすべてWEB上で完了し、指示事項もシステム上で連絡が届く「現場パトロールシステム」

作業員	作業内容	作業日時	作業場所	作業状況	作業結果
1	作業員A	2020/04/20	現場A	作業中	完了
2	作業員B	2020/04/20	現場B	作業中	完了
3	作業員C	2020/04/20	現場C	作業中	完了
4	作業員D	2020/04/20	現場D	作業中	完了
5	作業員E	2020/04/20	現場E	作業中	完了
6	作業員F	2020/04/20	現場F	作業中	完了
7	作業員G	2020/04/20	現場G	作業中	完了
8	作業員H	2020/04/20	現場H	作業中	完了
9	作業員I	2020/04/20	現場I	作業中	完了
10	作業員J	2020/04/20	現場J	作業中	完了
11	作業員K	2020/04/20	現場K	作業中	完了

図-7 現場パトロールシステム

を製作した。全国のパトロール件数や指摘項目の傾向もすべてWEB上で見える化され、管理業務の効率化も行っている(図-7)。

② 現場試験記録のシステム化

電気設備工事では各種計測データなど現場で測定し、それを事務所にて入力を行い、各種試験成績書を作成してきたが、現場での測定値を試験器から直接iPadに飛ばし、転記の手間、誤記の撲滅、試験成績書の作成などの業務効率化を行っている。

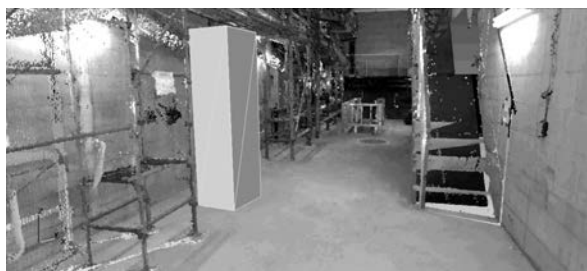
③ 資材発注システム

ケーブルなどの資材を発注するには、これまで現場からは資材発注用の書類に必要事項を記載し、担当者→課長→資材発注担当者→資材課長と、紙ベースやエクセルベースで注文を行っていた。出張や休暇などで不在であると発注が滞ったり、書類を紛失することなどもあり、担当者は納期どおりに確認する手間を要していた。

そこで資材発注システムを構築し、WEB上ですべてが完結されるように改善した。これにより、回送がどの段階であるか、納期はいつかなど現場からすぐに確認ができ、時間の短縮が図れた。

④ 3D-CAD

新設現場では3D-CADを用いた施工図が使用されるようになってきた。我々も3D-CADとスキャナを使用し、施工計画への適用を検討している。新しい機器配置の提案や、大型機器搬入のイメージをお客様工事担当者と打合せする際、3D



図－8 3D スキャナによる設計

スキャナを用いて電気室を図面化し、そこへ新設機器を図面化し、新旧の配置を提案している。

狭い場所を通して大型機器を設置する場合は、機器が障害物にぶつからずに搬入可能かなども検討を行っている。これまでの現場調査で寸法をスケールで測って図面化するより、大幅な時間短縮とビジュアル化が可能となった（図－8）。

4. 人財の育成

(1) 人財育成

電気工事の監理技術者になるには10年近くの経験を要する。各社それぞれ若手の育成プログラムがあるが、明電舎の工事部門では図－9のようなプログラムを組んで人財を育成している。なかでも、プレゼン研修や英会話教育は他とは異なるプログラムである。

プレゼン研修は、近年のネット社会で人と話す

機会が減る中、現場でのお客様への説明、協力会社や他社と説明や交渉をする際、自分の意見を的確に伝え、他者の説明を素早く理解し質問を行うことが重要であり、この力を養うために行っている。難しい課題などは与えず、自分が伝えたいことを10分にまとめ、ジェスチャーを交え説明し、聞き手は説明やパワーポイントの資料で良い点・悪い点を適切に評価する、という研修である。7年ほど前から始めたが、この研修を受けた社員とそれ以前で研修を受けていない社員のプレゼン能力、説明の能力には大きな差ができています。

英会話教育は実際にアメリカ人の教師から毎週レッスンを受けている。明電舎はアセアン地区を中心に海外展開も行っているが、将来ここでの活躍も視野に入れた教育となっている。出席率が良い社員、上達している社員を数名、タイで開催されるアセアン地区の研修に出席させ、海外勤務へのモチベーション向上もはかっている。

(2) 女性活躍

建設現場でも女性が活躍する時代となり、明電舎でも年間1～2人の現場技術者を採用している。

教育カリキュラムは他の男性社員と同様であるが、特にスタッフ部門の女性社員との交流にも力を入れている。女性は工事現場の仕事はできない、助成的な仕事をするなどと偏った考えを持つ



図－9 明電舎の若手育成プログラム



写真-4 けんせつ小町とのコラボレーション

社員がまだいるかもしれないが、第一線で現場代理人として活躍する若手女性社員に日ごろの業務や作業員への指導状況をみてもらい、スタッフ部門の女性社員のモチベーションを大いに向上させている。

また、社外活動においては、一般社団法人日本建設業連合会が主催する「けんせつ小町」とコラボレーションを行い、大手ゼネコン企業の先輩女性社員との意見交換会なども開催し、女性ならではの悩みやこれまでの苦労話なども伺っている。今後の活躍が大いに期待される（写真-4）。

実際の現場指導の様子も非常に頼もしい。作業員への指導は丁寧であり、品質や安全面での管理も細やかである。例えば、暗い場所でケーブル延線を行う場合、これまでなら要所に投光器やスポットライトを配置し作業照度を確保していたが、LEDのチューブライトで全体的に均一な照度を保つ作業環境を作るなど、今まで思いつかなかった。

作業現場では女性事務スタッフも業務を行っている。毎日単調な事務業務ではモチベーションも上がらないため、明電舎が2015年から開始した出張型の安全体感教育のスタッフとして全国各地にも出張している。VRを用いた安全体感教育などきめ細やかな説明ができ、非常に好評を得ている（写真-5）。



写真-5 女性スタッフによる安全体感教育

(3) コミュニケーションの促進

当社の人員構成はバブル崩壊やリーマンショックの影響で採用数が増減し、30代中盤から40代中盤の働き盛り世代が非常に少なくなっている。近年は高卒者を含め若手を多く採用しているが、10代、20代と40代後半の社員が割合的に多く、世代差によるコミュニケーションの違いもあり、課題も多い。

比較的若い世代で不具合事例が続いたため、アンケートを行った結果、「先輩社員が忙しそうで相談できない」、「こんなことを質問して良いのかわからない」などの意見がいくつかあった。そこで、AIを活用したQ & Aシステムをホームページに掲載した（図-10）。

例えば、電気設備工事で使用するケーブルについて、サイズ（太さ）選定や種別などを決めたいが、どのように決めるかわからない時に、このQ & Aシステムに質問すると即座に社内規格の



図-10 プラ本 Q & A システム

ある場所などを教えてくれる。

いつでもどこでも回答可能であるため、若手だけでなくベテラン社員にも好評で、多くの社員が活用している。社内規格をあちこち検索したり、たくさんの書籍をあれこれと調べる時間が大幅に削減されるようになった。また、技術伝承の効果もあり、ベテランと若手の溝を AI により埋められるようになった。

5. まとめ

働き方改革関連法の成立をきっかけに、業務の見直し、改善が進んでいたが、新型コロナウイルス感染症の影響で、その改革は一気に加速する必要性が生じた。在宅でもある程度の現場施工管理を行う必要もでてきた。現場も孤立をさせないように、店社でも Zoom を使用したりリモートでのミーティングを開始した。全国の現場部員約 150 人が毎週一度リモート会議を開き、現場状況、問題点を会社の経営陣を交えミーティングを行うなど大きな変化があった。さらに、現場パトロールもリモートで行っている（写真-6）。

また、現場でも直接現地に行けなくなったお客様監督員とリモートでの施工検査を実施することも始まっている。少しでも施工現場での管理面の業務効率化を図り、これからの担う若手が気持ちよく業務できる環境を作るため、さらなる改革を続けていく。



写真-6 リモートでの経営陣との現場ミーティング