

製造業の DX システムに使う無線と有線の場合のそれぞれの問題点を 50 項目教えてください

チャット GPT:

それぞれの方式で異なる課題が存在するため、DX システムの導入時に検討すべき点。

無線通信における問題点(50 項目)

1. 通信範囲の制限(特に Bluetooth や Wi-Fi)
2. 障害の影響(金属壁や厚い壁で信号が弱くなる)
3. 周辺機器からの干渉(他の無線機器との干渉)
4. 信号強度の低下(遠距離にある機器との通信)
5. ネットワーク帯域の広がり(Wi-Fi のように同じ周波数帯を多くの機器が使用する場合)
6. 干渉による遅延(電磁干渉や無線 LAN の干渉)
7. 接続の不安定性(特定の環境下で頻繁に接続が切れる)
8. セキュリティリスク(無線通信の暗号化が考えると外部からのリスク)
9. 周波数帯の規制(国や地域によって利用可能な周波数帯にかかるもの)
10. 大量データ通信の負荷(突然で大量のデータセンサーの場合、処理負荷が大きい)
11. 電源供給の問題(バッテリー駆動の無線センサーは充電や交換が必要)
12. 一部の機器の非対応(古い機械やセンサーが無線に対応していないことがある)
13. セットアップの複雑さ(ネットワーク設定やデバイス間のペアリングが必要)
14. 拡張性のブレーキ(無線機器の増加によりパフォーマンスが低下)
15. 接続デバイスの数制限(特定の無線技術では同時接続可能なデバイスの数が制限される)
16. 運用コストの増加(セキュリティ対策や無線設備の維持費がかかる)
17. 定期的なアップデートの必要性
18. 障害時のトラブルシューティングが困難(無線は原因の特定が難しいことがある)
19. 信号の反射や吸収による通信の不安定性
20. マルチパス干渉(無線信号が複数の経路を通ることで干渉が発生)
21. データの欠損(通信エラーによりデータが失われるリスク)
22. 信頼性の低下(普通の通信に比べて安定性が低い)

23. 気象条件の影響(大雨や雷などで信号が弱いまる可能性)
 24. 遠距離通信時の信号減衰
 25. 認証プロトコルの複雑化(高度なセキュリティ対策が必要)
 26. ファイアーやプロキシとの互換性について
 27. 消費電力の増加(無線通信デバイスは消費電力が高いことがある)
 28. 電磁波障害(工場の他の機器からの電磁波による影響)
 29. パススルー(中継ポイントの優先処理)によるデータ遅延
 30. 一時的な通信障害(高密度無線環境で通信が継続するリスク)
 31. セキュリティ客観の発見が解決可能性
 32. デバイス間の互換性問題(異なる無線や技術プロトコル間での通信問題)
 33. メッシュネットワークの複雑性(工場全体でメッシュネットワークを構築する場合の管理負荷)
 34. データの暗号化による通信遅延
 35. ネットワーク再接続に時間がかかる(接続が切れた時の再接続に時間がかかることがある)
 36. 基地局やゲートウェイの構成の対策
 37. 突然性の不足(無線通信の遅延により突然性が低下する)
 38. 通信距離が制限される(LoRaWAN のような遠距離通信は遅くなる場合がある)
 39. ネットワークスライシングの複雑性
 40. ライセンスや規制に伴う追加コスト
 41. 通信プロトコルのプロトコル(一部の無線プロトコルでは柔軟性がない)
 42. センサーデータの正確性が低下するリスク
 43. ノイズが多い環境でのパフォーマンス低下
 44. 高度なネットワーク管理スキルが必要
 45. 定期的な監視が必要(無線ネットワークの状態を監視する必要がある)
 46. 長距離通信時間遅延増加
 47. 工場全体に適用するためのインフラ投資が高額になる場合がある
 48. 動作温度範囲の制限(一部の無線機器はとんでもない温度で動作しない)
 49. 時間同期の困難さ
 50. 保守性が低い(よく比べて保守が複雑)
-

現在の通信における問題点(50 項目)

1. 配線コストが高い (省配線伝送で非常に安い)
2. レイアウト変更が困難 (1 対の T 型自由分岐で非常に簡単)
3. 機械の追加や変更時に配線工事が必要 (近傍の T 型分岐で簡単)
4. 配線の断線リスク (断線監視機能有)
5. 工場の物理的レイアウトに影響される (各機械の電源と同一ルートで可能)
6. 移動が制限される (1 対の線のみで簡単)
7. 配線が多い場合管理が複雑 (1 対の線のみで簡単)
8. ケーブルの長さの問題がある (10Km 四方まで延長可能)
9. 接続機器の故障時の修理が面倒 (1 対の 2 本線なので簡単)
10. 設置作業に時間がかかる (1 対の線のみで簡単)
11. スペースの確保が必要 (外形 8Φ の 1 対の線のみどこにでも敷設可能)
12. 耐久性の低下 (数順の連続使用実績多数あり)
13. 柔軟性に欠ける (1 対の T 型自由分岐で非常に簡単)
14. 拡張が難しい (新規端末やセンサにほぼ制無く拡張可能)
15. 大量のケーブル管理が必要 (1 対の線のみで簡単)
16. セキュリティの設定が複雑化することがある (専用プロトコルで容易)
17. 地震や火災などの災害で配線が損傷するリスク (全てのものに言える)
18. 間違って配線を切断するリスク (全てのものに言える)
19. 狭い場所での配線が難しい (外形 8Φ 線 1 本なので簡単)
20. 複数の警備や棟をまたぐ際に大規模な工事が必要 (1 本なので容易)
21. ケーブル管理に専門的なスキルが必要 (全てのものに言える)
22. ケーブルの物理セキュリティ対策が必要 (全てのものに言える)
23. 電磁ノイズの影響を受けやすい (500000V の近傍の敷設で問題なし)
24. 配線経路の検討が複雑 (1 対の線のみで簡単)
25. 接続機器の増加による物理的スペースの不足 (1 対の線のみで簡単)
26. 一部の配線はコストが非常に高い (200 円/m 以下、接続作業簡単)
27. 湿気や腐食による配線の劣化 (全てのものに言える)
28. ケーブルが邪魔になり、作業効率を低下させることがある
29. 誤配線のリスク (1 本の線なので容易)
30. 複雑な接続構成の場合、トラブルシューティングが難しい (無線より簡単)
31. 接続機器の移動や取り外しに手間がかかる (1 対の線のみで簡単)
32. ケーブル用の機器やラックが必要 (1 本なので簡単、動力線ルートも可能)
33. ケーブル保護のための追加コストがかかります (全てのものに言える)
34. リモートアクセスが難しいことがある (10Km まで可能)

- 35. 過電流や電気による干渉のリスク (ノイズに非常に強く影響を受けない)
 - 36. 過去の配線規格と互換性問題 (動力線と同一経路の敷設が可能)
 - 37. 高温環境でのケーブル劣化 (全てのものに言える)
 - 38. 接続機器のトラブルが広範囲に影響するリスク (無線機器より少ない)
 - 39. 突然性の機能低下 (各地で 30 年前後の連続使用実績有)
 - 40. 大量のデータが流れる国際的な帯域幅の制限 (無関係)
 - 41. 切断時に復旧に時間がかかることがある (1 対なので瞬時に復旧)
 - 42. 工場全体をカバーするための配線工事が複雑 (全てのものに言える)
 - 43. 定期的な点検とメンテナンスが必要 (全てのものに言える)
 - 44. ケーブルの寿命が短い場合がある (電圧 24V なので非常に寿命が長い)
 - 45. 水漏れや湿気による短絡リスク (全てのものに言える)
 - 46. メンテナンス時のダウンタイムが発生しやすい (全てのものに言える)
 - 47. 相互接続機器の互換性問題 (決まったプロトコルで無関係)
 - 48. ケーブルの断線が発見しにくいことがある (常時断線監視で問題なし)
 - 49. 地震などでケーブルが外れるリスク (全てのものに言える)
 - 50. 現在の通信の速度が制限される場合がある (システムで使う速度は一定)
-

総合的な考察

無線通信は、柔軟性と拡張性が優れているため、信頼性やセキュリティの問題があるため、工場環境では用途に応じた適切な選択が重要です。コストが大きな課題です。