

制御システムのセキュリティの現状と課題

～半導体製造工場の事例～

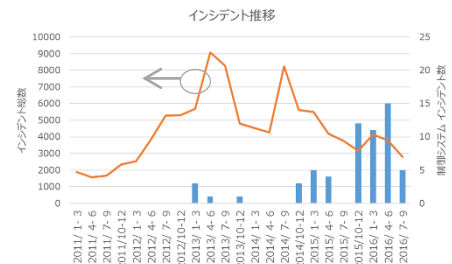
Current status and issues of security of industrial control systems
～ Semiconductor manufacturing plant as a case study ～

関根 弘昭・ネットワーク分科会・情報セキュリティ大学院大学

Abstract : Using semiconductor manufacturing plant as a case study, this paper will evaluate present conditions of security and asset of control systems to be protected and study security issues of semiconductor manufacturing plant, by taking security aspect, the difference between former control system and information system, into consideration. At the same time, investigate current conditions of control protocols and review future research direction as one of issues.

1. はじめに

- 国内の制御システムインシデントの2014年後半から増加
- 重要インフラは国主導で対策が進む。
→ 次の重要産業のひとつ = **半導体製造工場** を検討
- Factory Automation系ジョブジョブ型生産形態。
- セキュリティ安全面から守るべきアセットを明確化し、その資産に 対するセキュリティ上の課題を明らかにする。



2. アセット評価 (一部抜粋)

アセット 大分類	アセット 中分類	攻撃事象	損失規模 (A)	期間 (B)	損失額 (C=A×B)	評価	第三者 価値	人命
工程制御	工程管理	不正操作	0.0~1.0	数日	0.1	○		
製造機能	装置制御	不正操作	0.0~1.0	数日	0.1	○		◎
	自動搬送	不正操作	1	数日	0.1	○		
施設・動力管理	施設制御	不正操作	1.0	数か月	3	○		
製造データ	製造条件	情報窃取 データ改ざん	0.0~1.0	数日～数年	∞	◎	小	
	制御データ	改ざん	1	数日～数年	0.1~∞	◎		
品質データ	製品特性データ	情報窃取 データ改ざん	1 0	影響無 影響無	0 0	△ △	小	
品質制御データ	技術情報	情報窃取 データ改ざん	1 0	数年 影響無	∞ 0	◎ △	小	
動力	空調	不正操作	1	数ヶ月	3	○		
	ガス系	不正操作	1	数ヶ月	3	○		◎

【評価方法】

- 人命への影響を最優先。
- 相対経済損失額にて評価。
損失額= 損失規模×復旧期間
(規模は工場全体で1.0)
- 第三者価値を考慮。

【評価結果】影響大の項目

- 装置制御系 セーフティ含め影響大
- 製造データ改ざん
製造で品質を作り込むため、品質影響大
- 動力系 セーフティ(当然)

3. 分析

- 装置制御系
制御プロトコルの現状
2013年 SEMIでセキュリティ標準化 → 適応進まず
2016年「アクセス・コントロール」に限定標準化
→ 装置/システム寿命(10年以上)から、別対策も考慮要
- 製造データ改ざん
改ざんデータの復元困難 (情報システム系との差異)

4. 今後

- (1) 詳細・網羅的アセット評価
 - (2) 標準システムをモデルでの脅威分析
 - (3) 他業種との差異分析
- ➡
- 高優先度のセキュリティ対策の明確化
 - その対応策の提案・実効性評価