

長距離無線 LAN を用いた離島間通信環境の整備

奥村組土木興業株式会社¹ 正会員 ○檜原 康一 高田 亮 廣本 栄治
エイチ・シー・ネットワークス株式会社² 藤井 一樹 山内 一人

1. はじめに

ICT施工や現場事務効率化には高速かつ安定した通信環境が必須である。当社でも施工現場への光回線敷設を進めているが、図1に示す瀬戸内海の無人島に立地する当社関連会社の砕石工場への光回線敷設は隣接の島からの敷設となるため断念せざるを得なかった。ただプラント遠隔保守、採掘用重機の遠隔操縦、現場事務効率化等のDX推進には通信環境整備が不可避となった。

そこで筆者らは、離島への通信方法調査と検証、その結果に基づく機器選定とネットワーク設計、そして現地の通信環境整備を行った。本稿ではその結果について報告する。

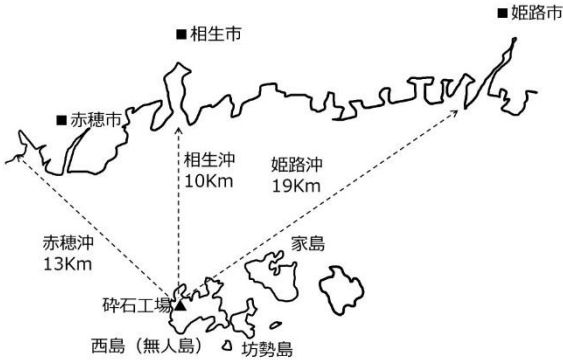


図 1 西島と本土の位置関係

2. 離島への通信方法調査

離島への通信方法として、①光回線、②衛星通信（従来型／スターリンク）、③長距離無線 LAN が考えられ、それぞれの利点と問題点を整理すると表1のようになる。

表 1 離島への通信方法比較

	利点	問題点
①光回線	Gbps 単位の高速通信が可能	無人島での一般契約は不可能，専用線敷設が必要
②従来型衛星通信 スターリンク ¹⁾	船舶通信等での運用実績あり 下り最大 100Mbps と比較的高速 初期費用，運用費用共に安価	下り 10Mbps 上り 3Mbps 上り最大 15Mbps 2022 年 9 月時点ではサービスエリア外
③長距離無線 LAN	上下合計最大 350Mbps と比較的高速 複数製品で比較が可能 運用費用が安価	通信距離が伸びると通信速度が低下 地上に比べ洋上通信は速度低下が大きい 初期費用が高額

この比較に基づき、今回は③長距離無線 LAN を採用することに決定した。なおスターリンクは上り速度以外は魅力的であるので今後のサービス動向は注視したい。

長距離無線 LAN は A 社製品を図2の①-②間 4.6Km、米 RADWIN 社製品を図2の③-④間 5.4Km で検証した。結果、①-②間で下り 40Mbps、③-④間で下り 92Mbps での接続が確認でき、距離が伸びたにも関わらず高速接続が可能な RADWIN 社製品の採用を決定した²⁾。

なお対岸の赤穂市にある当社関連会社施設からの接続も検討したが、13Km の距離と海面影響で良好な接続が得られないと判断して候補から除外した。



図 2 長距離無線 LAN 機器設置場所

キーワード 遠距離無線 LAN，砕石工場，離島，遠隔操縦，遠隔保守

連絡先 1 〒552-0016 大阪府大阪市港区三先 1-11-18 T E L 06-6572-5262

連絡先 2 〒530-0003 大阪府大阪市北区堂島 1-5-17 T E L 06-7713-2691

3. ネットワーク設計

ネットワーク構成は、家島側土地使用許可、家島から西島の見通し確保、砕石工場までネットワーク拡張、ネットワーク機器保守性を考慮して図 3 の様に決定した。当初構想では、最短距離となる①-②で2 島を接続し、砕石工場への拡張は③で中継を予定したが、①の土地使用許可が得られない、③から②の見通しが確保できないため、③-④-②ルートで決定した。またネットワーク障害発生時の故障診断の効率を考慮した機器配置も行っている。

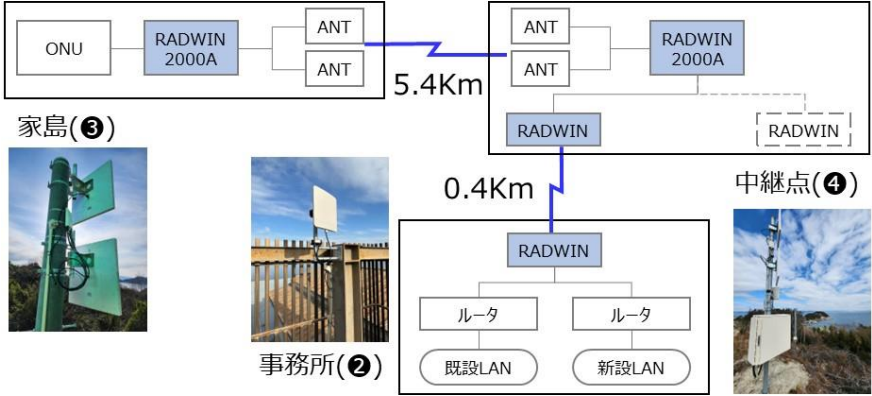


図 3 今回構築したネットワーク構成

4. 通信環境整備結果

図 3 の構成で通信環境を整備した結果は表 2 に示すように③家島では 400Mbps の下り実効速度が 5.4Km 離れた西島の④中継点では 48Mbps となったが、アンテナ角度を微調整することで 62Mbps に向上、そして④から 0.4Km 離れた②事務所でもその速度を維持と良好な通信環境を得た。今回採用した利得 28dBi のアンテナの指向性は 5 度でこの角度でアンテナ対向させるためには 5.4Km 離れたアンテナをほぼ 1cm の精度で取り付け必要がある。機器設定や据付は容易であったがこのアンテナ角度調整は現地でしかも試行錯誤するしかないため最も時間を要した。

図 4 に示す無線 LAN 速度シミュレーションで得られる今回の接続距離での実効速度は約 120Mbps となり今回の実効速度を上回る。これは海面の電波反射によるフェージングなどが影響していると思われる。また夏季は大気によるフェージングも顕著になるため今後天候影響には留意する必要がある。

なお離島のため障害発生時に情報システム部門やメーカーサポートの即応困難を想定して、ネットワークに詳しくない現地社員でも故障箇所特定や暫定復旧を可能とする障害診断ガイドを作成している。

5. まとめ

今回長距離無線 LAN を用いることで当社関連会社の砕石工場の通信環境整備に着手することができた。今後の DX 推進と連動して砕石プラントや事業区域への拡大を図りたい。また離島に限らず山間部等通信環境整備が困難であった施工現場への導入を進めることでインフラ DX 推進の一助としたい。

参考文献

1) スターリンクホームページ： <https://www.starlink.com/>
2) RADWIN ホームページ： <https://radwin.com/>

表 2 整備後のネットワーク速度

場所	下り 最大速度	下り 実効速度
③家島	1Gbps	400Mbps
④中継点	180Mbps	48Mbps ⇒62Mbps
②事務所	100Mbps	同上

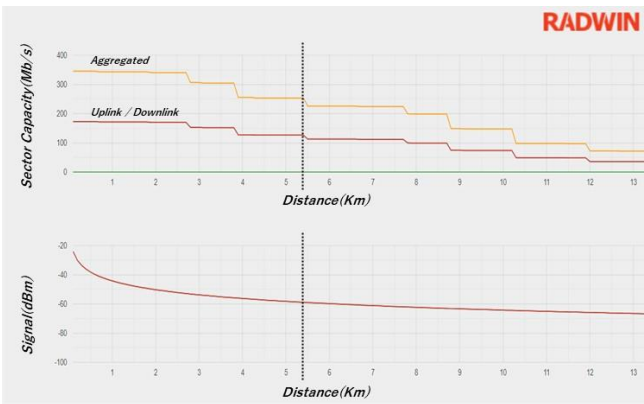


図 4 無線 LAN 速度シミュレーション結果