

A7 分散した小規模施設点検の効率向上に関する研究

開発情報工学研究室 石津昌彦

1. 序論

分散している無人施設を巡回して管理を行うためには、一日の限られた時間内に効率よく、多くの施設で点検作業を行う必要がある。また遠くから操作可能な自動監視装置などを設置することで、直接施設へ赴くことなく点検作業を行うことが可能になる。本研究では、施設管理において最適な巡回経路、自動監視装置の設置場所を検討し、また自動監視装置を設置した際の、経済性の向上を考察する。

2. 点検巡回路の決定法

巡回経路や自動監視装置の設置個数、設置場所は、施設数と道路の状況から、膨大な数になる。そのため、この中から最適な結果を発見することは非常に困難である。また現代社会を基盤として考えた場合、時間などの様々な制約条件を考える必要がある。そこで本研究では、このような問題に有効であると考えられているGA(Genetic Algorithms)を用いて最適経路と装置の最適設置場所を導くこととする。

特に自動監視装置の設置場所を考える場合、設置する場所は結果に大きな影響を及ぼすと考えられる。そこで自動監視装置の設置場所を決定する場合、GAのみで探索する場合と、予め設置場所を指定する場合の、2つの手法を用いて計算を行った。また、GAの遺伝子に施設番号を利用すると不具合が生じるため、本研究では順序表現という手法を用いた。なお、計算を行うためにC言語を用いることとする。

3. 巡回点検作業の効率化

上記の方法を用いて、淡路島の配水池を点検巡回、および自動監視装置の設置を検討した。なお、淡路島は1市10町で構成されているが、本研究ではエリアを3地域に分けた。この点検巡回では、配水池の点検作業に15分かかり、1日の労働時間は8時間、移動距離は30km/hとした。また自動監視装置は、管理施設に毎日データを転送するので、巡回点検と比較を行うために、毎日全ての施設を巡回点検しなければならないとする。自動監視装置の設置するかどうかは、その総費用を比較することで決定する。

図1は、エリア1において自動監視装置を設置する場合の各費用をグラフ化したものである。この図を見ると、自動監視装置を2~4箇所設置した場合、自動監視装置を設置しない場合、つまり全ての施設

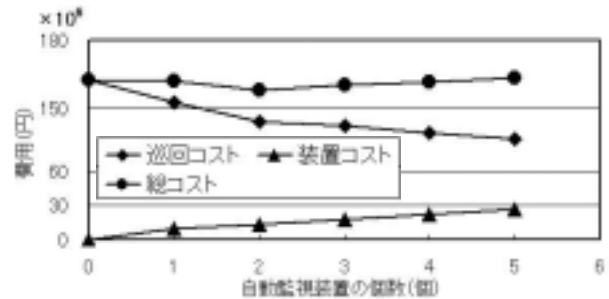


図1 エリア1における費用

を点検巡回するよりも総費用を削減することが可能であることを示している。特に自動監視装置が2箇所の場合、総費用は最小となるため、自動監視装置の最適設置個数は2箇所だといえる。



図2 自動監視装置の設置場所

つぎに、実際に自動監視装置を2箇所設置する場合の設置場所を図2に示す。この場合、図2で示す施設4,8が最適な設置施設となった。この二つの施設は管理拠点からも近いいため、施設11のようにただ管理拠点から遠い施設に設置することが最適ではないということを示した。

4. おわりに

施設巡回点検の効率化の一手法を示した。自動監視装置の設置場所は管理拠点から遠いところが適切という直感ではなく、合理的な検討が必要であることを示した。今後の課題は、より現実的な条件のもとで、利用可能な結果を求めていくことである。