

ゴルフカート

「電磁誘導設備」の点検と更新のススメ

取材協力・ヤマハモーターパワープロダクツ(株)

ゴルフ場で「電磁誘導式ゴルフカート」が普及してかなりの年月が経過している。それに伴い、昔は無かったゴルフ場での電磁誘導式ゴルフカート関連の事故等も発生している。今回はその中でも電磁誘導設備に起因した事故事例にフォーカスする。

採用ゴルフ場の約9割が、導入後10年以上経過

日本のゴルフ場でキャディバッグ搬送機、キャディバッグのみを運んでいた無人電磁誘導式カートが市場に登場してから既に40年を超えている。電磁誘導式は進化を続け、現在の主流は5人乗りゴルフカートとなっている。その間プレーヤーが乗る乗用ゴルフカートは10〜15年程度で代替えされてきているが、一方、電磁誘導設備はどうだろうか。マスター室やカート庫などにある中央制御盤、カート路に埋設してある誘導線などの電磁誘導設備は、定期的に点検および更

新はされているだろうか。

現在、日本全国で約2200コースのゴルフ場の内、約半数の1000コースほどが電磁誘導式のコースである。そしてこの内10年以内に電磁誘導式を導入したコースは約1割、10年以上20年以内のコースが約5割、20年以上のコースが約4割となっている。よって現在約9割が既に電磁誘導式を導入して10年以上が経過している。冒頭であった様に一番導入が早かったコースは40年以上経過しているの

庄に起因した誘導線劣化など様々な劣化要因が考えられる。

また、自然環境としても落雷による断線や被覆の破損、そして雨による含水での劣化、元より誘導線の被覆は含水しないものだが破損や劣化、または誘導線の継ぎ目によって含水し断線に至るものが増加している。

ここ数年、瞬間的な断線（以下瞬断）や完全な断線が増えてきている。埋設されてから年月が経っているゴルフ場が多い事を考えると当然の事だろう。特に冬場は、金属製の心材を使用

で、さすがに中央制御盤も誘導線も更新済みだろうが、導入から20年以上経過しても使用できなければ更新されていないコースも多数あるかと思う。

本年も年初から能登半島地震が発生し、ゴルフ場も被害が出ている。電磁誘導式は誘導線がカート路に埋設されているので、地震などの影響も受ける。その他には樹木の根上がり、水脈の変化などによる路盤の変化、路面の経年劣化などによる誘導線の露出、管理車両などによる踏



点検升点検中

する誘導線が、昼間に日光等で温められて伸び、夜間気温低下により収縮する事が繰り返し発生するので断線が多発する。

あるゴルフ場でプレー中に電磁誘導式ゴルフカーが急停止しプレーヤーが受傷した。急停止に対応して無理に手を付いた為、手首を痛めたのだ。プレー終了後、プレーヤーから「急停止で手首が痛くなった」と訴えがありゴルフ場が謝罪、その後プレーヤーは帰宅した。しかしながら、後日病院に行ったところ骨にヒビが入っており全治1ヶ月との診断、プレーヤーはゴルフ場のゴルフカーの不具合で受けたものだと言える騒ぎになり、その時はゴルフ場側の真摯な謝罪と対応で収まったが、場合によっては結構な手間と金銭が発生することもある。このような事例は、今後、何処にでもあり得る話である。では、この時ゴルフカーは、なぜ急停止したのか。ゴルフカーの不具合であれば即修理が必要である為、担当のサービス店に点検を依頼した

ところ、ゴルフカーの不具合は無いとの事。電磁誘導式ゴルフカーの急停止は雷などの電磁波ノイズなども考えられるが、この例では誘導線の瞬断が原因の様だった。

瞬断とはどのような現象なのか。前述した様に誘導線が様々な要因で断線に至る過程で発生する断線で、コンマ数秒から数秒断線するなど症状も様々である。通常、誘導線は9ホールごとに1本で埋設されており、4km〜5kmほどの長さになる。完全に断線した場合は比較的容易に断線箇所を特定する事ができ、修理が可能である。しかしながら瞬断となると場所の特定は容易ではない。業者に修理を依頼しても修理に来た時点で断線は復旧しており、場所の特定が難しい場合が想定され、修理できない上に断線調査の手間と金銭が発生する状況がつづく場合もある。

誘導線の「瞬断」に要注意

そもそもなぜ瞬断の状況に至

ったのかを考えると、多くは経年劣化が多い。そもそも電磁誘導設備の更新目安はおよそ10年程度である。多くのゴルフ場がゴルフカーは、予算を取り計画的に更新を図っているが、電磁誘導設備には注目されず予算化されていないのが現状で、劣化が進行し、何か起きてから対応する場面が多い。前述の瞬断や完全断線も、施工からあまり年数が経っていない誘導線へのストレス等から発生した場面を除き、発生した時点が、劣化による最初の事象の始まりなのである。よって修理をしても次は違う場所が発生する可能性は日々上が



カート路劣化による誘導線の露出

っていく。また、できる事なら路盤舗装も更新するべきであろう。同様に劣化してきておりヒビ割れや盛り上がりの変形などゴルフカーが走行するうえで乗心地等に大きく影響する。基本的に誘導線の上に舗装のオーバーレイは極力避けたい。ゴルフカーと誘導線やマグネットとの距離が遠くなり、誤動作する元となるからである。よって、路盤舗装の更新と誘導線の更新は同時が望ましい。

誘導線の更新は9ホールごとと考えたとして、路盤がアスファルトとコンクリートなどで価格が異なるなどの例もあるが、およそ700万円程度の金額と長期の工事期間が必要である。またゴルフ場にもよるが運営も通常と変えなければいけない可能性もある。予算化と工事時期や、メンバールート変更などを含めた運営方法など検討事項は多くある。これらの手間や大きな費用が掛かる為、まずは修理で対応し、

その後、今後の対応は検討とする例が多い。そして、だんだん先延ばしとなり、違う場所で発生、プレーヤーが受傷、と言う様な大事になる可能性が隠れているのである。少なくとも導入から10年以上経過し、中央制御盤の断線警報が出ているゴルフ場は、すぐに更新計画策定を図る事が重要である。事前の更新計画策定はゴルフ場のリスクマネジメントとして必須であると言えよう。

更新の場合、まずは前述したゴルフ場内での調整と併せて業者との打合せも必要である。業者からの設備更新にかかる見積り取得や工事時期の調整などは計画策定に不可欠だからだ。この際に昨今は未設置が多い「誘導線点検升」や「防雷BOX」の設置を見積りに含める事を推奨する。まず誘導線点検升だが、1〜2ホールごとに設置する事で次の誘導線に起因した問題時に対応が容易になるものだ。防雷BOXは9ホールで誘導線点検升に変えて5箇所程度、中央制

御盤用も設置することを推奨する。防雷BOXは中央制御盤の落雷被害を低減すると共に誘導線の被覆劣化を最小限にする。誘導線に雷のエネルギーが伝わると誘導線を伝い、誘導線から放電しながら中央制御盤に向かう。この「放電をしながら」という時に誘導線の被膜にダメージを与え、後々の断線に繋がる。防雷BOXは誘導線のダメージエリアを最小限にすると共に中央制御盤への雷エネルギー到達を防ぐ機能がある。また、電磁誘導設備の施工ではしっかりとアース設置工事が重要となる。誘導線を新規埋設、もしくは更新した場合、コースごとの誘導線抵抗値計測（9ホールと点検升ごと）と中央制御盤で設定した電流値を控えておく必要がある。その後の定期点検の為に、この数値を基にすることで、その後の誘導線の点検が可能となる。具体的には、数値に変化が有ったら電磁誘導設備のどこかで異常が起きている可能性を表しているからである。

日常点検としては、中央制御盤の電流値に変化は無いか、各種アラームやランプに異常は無いかが、サージキラーは変色／破損していないか、などを確認する。定期点検は主に各種抵抗値等の確認とバッテリーの点検である。電磁誘導設備の点検も見落とされがちであるが、いざ事が起きた場合、やっておけば良かったと思う事でもあるので、これもゴルフ場のリスクマネジメントとして必須である。

欠かせないゴルフ場の啓蒙活動

運用面でも対応方法として出て来ることはある。既に実施しているゴルフ場もあると思うが「乗車中は手すりを持つ」などの啓蒙活動である。昨今はナビでのスコア入力が増えて来て、スコアカード記入も減ってきており、以前より十分手すりを持つ事が可能となって来ているが、プレーヤーの意識はまだまだ希薄である。スタート前、ナビの画面に安全啓蒙の動画を流す、



カート路劣化による路盤ひび割れと沈み込み

「乗車中は手すりを持つ」などを表現した立て看板設置など、まだまだやれる事はあるだろう。その他では安全を重視してゴルフカーの速度を下げて運用しているゴルフ場もある。速度が下がれば急停止時の減速度は緩やかになり、前のめりになる事が軽減される。

電磁誘導式ゴルフカーの運用方法は様々な面で熟成されてきている。今後、秋冬に向けて気温低下が想定されるので、今一度ゴルフ場でも現状の棚卸しを実施してみたいかがだろうか。