

## ゴルフコースの灌漑設備, 50%以上改善

カリフォルニア州アズーサ, Rain Bird 社ゴルフ事業部

Rain Bird社ゴルフ事業部のエンジニアは, CFDによるコンピューターシミュレーションの結果, ゴルフコースの灌漑設備の圧力損失を50%以上も削減することに成功した。「スイングジョイント」という部品がある。これは

スプリンクラーを送水管に接続する部品で, あらゆるスプリンクラーのヘッドを保護する役目をもつ。維持や部品交換にかかる費用を大幅に切り詰めることができるので,

ほとんどのゴルフコースで使われている。スイングジョイントの唯一の欠点は, ジョイント1つにつき3つある90度バンドがかなりの圧力損失を引き起こしてしまうということだ。アメリカでは, ほとんどのゴルフコースにポンプ基地が設置されているのだが, そんなわけで, これを稼働させるのに余分な電力がかかってしまうという問題があった。

最近になって, Rain Bird社のエンジニアたちは圧力損失の大幅削減という目標のもと, プロジェクトを始動した。手始めに行なった自社と他社のL字管のシミュレーションで, L字管の圧力損失と乱流が内側のコーナーに集中していることを解明した。それまでは, 鋳造費用を抑えるため, 内側のコーナーに鋭い角度をつけていた。しかし, 今回の解析結果から, 水はコーナーを通過するとすぐL字管の反対側壁に流れ, そこに高圧領域が生じることがわかった。実際, 水

はパイプの外側半分だけしか流れておらず, その有効径を50%も減らし, 圧力損失を高めていたのである。

### 改良型設計の開発

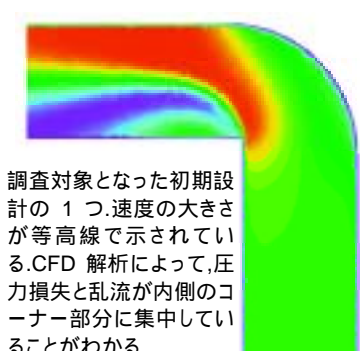
解析を何度か繰り返すことで問題は明

確化し, 一気に解決へと向かった。エンジニアは圧力損失に歯止めをかけるべく, 大幅な設計変更を開始した。まず外側の壁のコーナー半径を縮小し, 各L字管の断面積を大きくした。次に鋭角になっていた内側のコーナーの半径を長くし, 丸みをもたせた。これにより, 外部寸法を変えずにL字管の有効径が倍になり, 圧力損失が50%以上も削減されたのである。

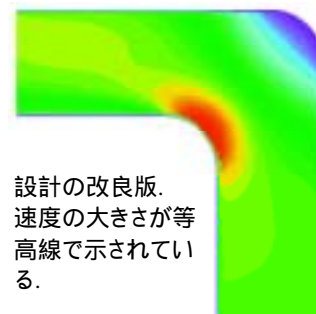
改良した設計案を解析したところ, 水の流れは反対側壁に跳ね返る代わりに, コーナーの内壁に沿ってスムーズに流れることがわかった。その結果, 新しくなったスイングジョイントがゴルフコース全体に設置され, 中央

のポンプ基地を作動するのにかかっていた電力は大幅に削減された。今の消費電力で問題がないというのであれば, より小さく, よりコストのかからないスイングジョイントを使うのがよい。この場合, 圧力低下が増すということはない。たとえば, Rain Bird Eagle 900 rotorゴルフコースでは, 通常なら1 1/2インチのスイングジョイントが必要だが, 現在, 1 1/4インチ

のジョイントで間に合っている。価格も1 1/2インチのものに比べ8ドルほど割安である。大きなゴルフ場なら約16,000ドルの節約になるだろう。



調査対象となった初期設計の1つ。速度の大きさが等高線で示されている。CFD解析によって, 圧力損失と乱流が内側のコーナー部分に集中していることがわかる。



設計の改良版。速度の大きさが等高線で示されている。

