

ゴルフ場における自然に優しい土工事

大成建設㈱ 名古屋支店 正会員 石河 忠雄
 大成建設㈱ 名古屋支店 千田 征勝
 大成建設㈱ 名古屋支店 ○戸崎 達也

1. はじめに

自然保護が注目されている昨今、大規模開発を行う上で、いかに早く自然に戻すかが、特にゴルフ場では重要な課題のひとつである。エコロジー（生物と環境の関連）やビオトープ（多自然型河川）の一端をふまえ、開発行為における防災上のコンクリートやコンクリート二次製品による構造物等をいかに緑化するか、生物環境上望ましい池のありかた、自然植生の早期回復の手掛かり等、三重県亀山市のゴルフ場新設工事において行った施工方法を、ここに報告する。

2. コンクリート構造物の緑化

(1) 法面保護用コンクリートブロックマットの緑化

通常、ブロックマットは敷設までで工事が完了するのが一般的であり、ブロックの隙間に飛来した種子が育成し、工事完了後数年を経て徐々に緑化されていく。早期緑化を図るため、ブロックマットのブロックの隙間に客土を行うことにより（写真1参照）、通常の法面と同様な緑化が可能となる。写真2は、緑化として種子吹付を施した場合の、工事完了半年後の緑化状況である。

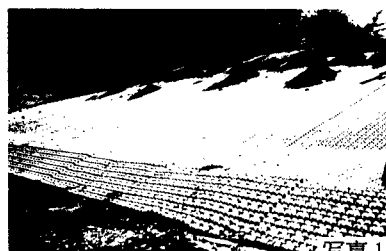


写真1

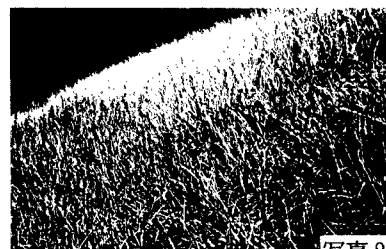


写真2

(2) 盛土部ブロック積の代替緑化：ジオテキスタイル盛土補強工法

盛土部の簡易な擁壁として、ブロック積擁壁（写真3）やコンクリート擁壁が一般的であるが、景観上の配慮から、ジオテキスタイル盛土補強工法（テンスー）を採用した（写真4）。

ブロック積擁壁と比較すれば、長所として

- a. 安定計算に裏付けられた工法であり、擁壁高も制限を受けない
- b. フレキシブルな構造物なため、基礎部の変形に追従できる
- c. 壁表面に植生土嚢を使用し、壁面緑化できる（透水性の構造）
- d. ブロック、コンクリート等の重量物の運搬が不要である
- e. 工期が短縮できる

短所として、

- X. 背面に、一定以上の定着幅が必要である（切土部には不可）
 - Y. ジオテキスタイル素材の耐火、耐刃物性に不安が残る（壁面に金属素材を使用するタイプもあるが、高価）
 - z. 工事費（材料）が若干割高である
- 等が挙げられる。

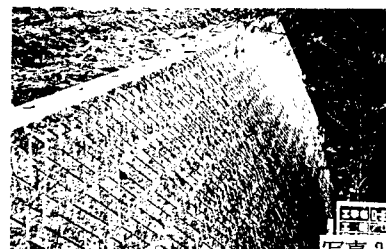


写真3



写真4

上記の(1), (2) 共、それぞれ写真を比較したとおり、自然に優しいのは当然である。 今後は付近の植生に適合し、かつ確実に緑化できる植物の種類を検討していけば、より一層有意義である。

3. 自然植生の早期回復：雑木類の法面根株移植

本来、自然植生の早期回復には、樹木そのままの移植が一番有効であるが、大きな木をそのまま移植することは、枯死のリスクが大きくなる。移植木の活着率を向上させるには、根鉢を極力大きくし樹木の根を傷めずに移植するのが良いが、大変な労力を要する。さらに、今回施工した軟岩（風化礫岩：弾性波1,000m/sec）の切土法面（1割5分勾配）に移植、活着させることは、不可能に近い。樹木が生きていくには、幹枝葉と根のバランスが重要で、大きな樹木には大きな根（根鉢）が必要となるが、小さな枝葉には小さな根鉢で活着させることができる。

そのため、カシ、シイ、ナラ等の広葉樹を伐採すると俗に「ひこ生え」と呼ばれる新芽が株から成育する性質を利用し、根株移植を実施した。以下に、その手順を記す。

- (1) 移植の1シーズン前に幹を伐採し、根鉢から新芽を出す
 - (2) 新芽が20～30cm程度となった段階で根鉢を掘取る
 - (3) 法面に植穴を掘り、客土と施肥を行い移植する
- 前記のように、移植場所が1割5分勾配の軟岩（風化礫岩）の切土法面で、移植後の散水等の維持管理も ままならないであったが、移植後1年半後の活着率は右表の通りである。

樹 種	移植本数	活着本数	活着率
カシ類	19	12	63%
シイ類	16	12	75
ナ ラ	9	2	22
ヒサカキ	15	11	73
ウツギ	8	6	75
リョウブ	6	4	67
タ ブ	3	3	100
サクラ類	2	1	50
合計	78	51	65%

写真5



なお、写真5は、移植後ほぼ1年半後の状況である。

この移植方法による場合、全てが「株立ち」の樹形となるため葉張もあり、かつ1年で50cm前後も伸長しており、早期の自然植生の回復には大変有効であると考えられる。

また、幹を伐採すると枯死する様な樹種には適用できないが、この方法を一般の土壌で行えばより活着率は上がり、「種の保存」を目的とした移植には最適と思われる。

4. 生物にやさしい土底の池（覆土型防水シート）

自然の池の底は、当然のことながら「土」であり、水辺の生物環境上、大変重要な要素である。最近、より信頼性の高い防水シートとして、産業廃棄物処理場での使用実績も増えてきた「覆土型」の防水シートを使用し、土底の池を造った（写真6）。

シートの裏面にベントナイトを付着させたもので、覆土（30cm厚）の重量によりベントナイトの膨潤を拘束し、防水するものである。施工のポイントとしては、傾斜箇所での覆土の安定を図るため、シート敷設基盤を階段上に造り、更に状況によっては覆土にセメント改良を行う程度であり、シートの接着技術も簡易である。

水際に石や砂利を配置したり、ガマやヨシを植えたりと、生態系を踏まえた多自然型工法には最適である。

写真6



写真7



5. おわりに

ゴルフ場は自然破壊と言われて久しいが、反面、いかに自然を回復するかの模索は確実にやってきた。ここに報告したのは、ほんの一例であり、各所で様々な取り組みが行われてきているが、今後、より一層、エコロジーな「地球に優しい」環境技術が進展、確立することを望む。