

緑化コンクリート 工法の開発

のり面を緑化する吹き付けコンクリート

Development of Shotcreting Work to Protect and Sod Slopes

Shotcreting for protection and vegetation of slopes

1 のり面の緑化保護工の必要性

敷地造成・道路工事等で掘削・盛土を行うと、周囲にのり面（人工斜面）ができる場合が多い。こののり面を保全するため、表層崩れ、雨水の侵食等に対してのり面保護工が施工される。

一般に、のり面保護工は石積み、コンクリート吹き付け、張り芝等があり、景観の面から張り芝等による緑化が望ましい。

しかし、雨水の侵食に弱く、表層が崩れやすいまき土、しらす等の土質地盤や岩盤ののり面は、緑化が困難である。

この点に着目し、緑化が可能な吹き付けコンクリートの開発を試みた。

のり面（人工斜面）の保護工法は、石積み、コンクリート吹き付け、張り芝等がある。景観上、のり面を緑化することが望ましいが、まき土等の土質地盤や岩盤ののり面は緑化が困難である。このため、のり面に雨水、地下水を透過するコンクリートを吹き付けてのり面の安定を図るとともに、その上層を種子入り土壌代用材で被覆し、緑化を図る工法を開発した。昨年秋、土取り場ののり面に施工し、緑化状況を観察中である。

Ground slopes are usually protected by block laying, shotcreting, sodding or other method. Although vegetation of the slopes is preferable from the viewpoint of preserving scenery, vegetation of slopes of some soil types such as decomposed granite and bedrock is difficult. We propose a solution to this problem, based on our success in developing a protection means.

The slope is shotcreted with concrete, which allows storm and ground water to permeate, to fix the slope, and is then covered with substitute soil which includes seeds. This protection work method has been tested since last autumn on a slope in a soil borrow-pit to ease work tasks and observe the progress of vegetation.

2 緑化コンクリートの開発

(1) 空振りとなった吹き付けテスト

開発の初期において、吹き付けやすいことを条件として、コンクリートの強度等を満足する透水性の高いコンクリート試験片を作った。次に、この試験片の上面に種子をまき、その下層を肥料入りの水に浸すと、種子は順調に発育し、コンクリート製試験片（透水基盤）に根が張ることが確認された。

しかし、吹き付け施工性を調べるため現場試験を行ったところ、吹き付けたコンクリートが跳ねて飛び散ったため、吹き付けられないことが分かった。

この原因は、透水性を高めるために、

吹き付けコンクリートに配合する砂分を少なくしたためと思われる。

(2) 吹き付けに適した透水基盤の開発

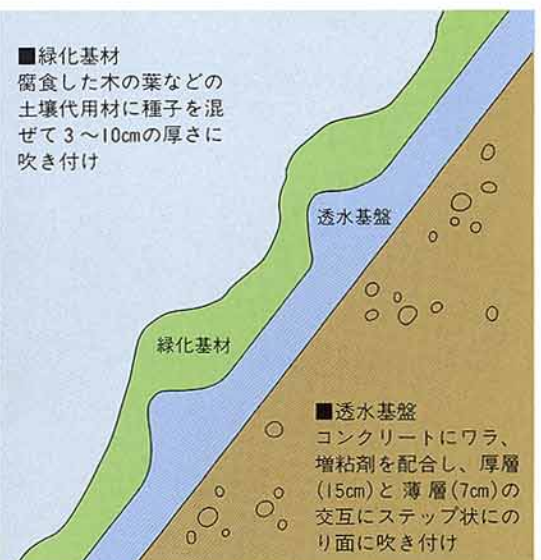
再度コンクリートに用いる材料と配合を検討し、現場の施工と植生（ある地域の植物の生育）を考慮した吹き付けコンクリートの検討をした。

跳ねて飛び散ることを防ぐため、川砂を砕砂や軽量の砂などに置き換え、配合比率の増大あるいは粘性を増す薬剤の添加などを試みた。

その結果、わらを混ぜる方法が吹き付けに最も適していた。

(3) 成育に最適な緑化基材、透水基盤

実験室において、植生に対する最適な透水基盤と緑化基材を選定するため、緑



第1図 緑化コンクリートの施工

化基材（バークやピートモスと種子を混ぜたもの）の厚さおよび透水基盤の種類と厚さを変えて、発芽と成長状況を観察した。

その結果、透水基盤の種類については、わらを混ぜたものが最も適していた。厚さについては、水分の補給が十分なため、成長の違いはあまり差がなかった。

また、緑化基材が雨水で流されるのを防ぐため、透水基盤にステップをつけ、緑化基材に増粘剤を添加する方法を開発した。

(4) 緑化コンクリートの施工方法

施工は、通常の吹き付けコンクリートと同様に次の手順で行う。（第1図）

- ① コンクリートに、わら、増粘剤等を配合して透水性の高いコンクリートを造る。

- ② このコンクリートを厚層（15cm）と薄層（7cm）の交互にステップ状にのり面に吹き付けて透水基盤を造り、のり面の安定を図る。

- ③ その上面に緑化基材を吹き付ける。
なお、透水基盤は、透水係数 10^{-1} cm/s、強度 $50\sim 100$ kg/cm²であった。

3 気候の異なる2地域で実証試験

温暖な地域（静岡県）の礫層を主体とするのり面（高さ5m、勾配45度、面積300m²）で実証試験を行っており、かなり緑化が進んでいる。（第2図）

また、耐凍害性を調べるため、寒冷地（岐阜県奥美濃）で実証試験を実施中である。越冬後、発芽は遅かったが、順調に成育している。

4 凍害に対する耐久性と種子の選定

現地施工後6～9月を経過した植物の成育状況から、この工法が崩れやすい地質や岩盤ののり面緑化に適用できる見通しを得た。しかし、実用化するためには次のような検討課題がある。

- 凍結、融解による透水基盤の強度低下
- 透水基盤中への植物の根の成長による透水基盤の強度低下
- 透水基盤、緑化基材に適した発育の良い種子の選定
- 吹き付けコストの低減

なお、透水性コンクリート施工のみでも十分排水ができるので、吹き付けコンクリート背面の排水工は省略できる。

（電力技術研究所 土木研究室）



第2図 成育状況（静岡県、5月現在）