

伝統技術に着目して古畳を再利用したのり面保護工の開発

大成建設(株)	正会員	○関	文夫
大成建設(株)	正会員	沼倉	倫男
(有)ウス井樹園		薄井	成夫
小泉製麻(株)		小泉	康史

1. はじめに

一般的にのり面保護工は、のり面の表層崩壊や土砂流出防止のために、厚層基材工や種子吹付け工などの外来草本のよる緑化が用いられている。しかし、外来草本を主体としたこれらののり面保護工は、早期にのり面の安定という工学的な効果を得られるものの、植生基盤の衰退とともに安定性を失うこと、単一種の植物による環境の多様性の欠落、均一的な手法による人工的な印象が否めず、環境の豊かさという観点からは課題がある。ここでは、のり面保護工を単なる工学的安定だけに捉われず、豊かな植生環境を促進するために植生基盤としてののり面保護工の開発を行った。その着眼点は、昭和初期にのり面保護工として利用されていた筵張り、押伏せ工の伝統技術、農学、造園で用いられていた敷き藁などの伝統的技術を、現代技術として分析して、植生遷移を促す現代版のり面保護工としたところにある。ここでは、現地で調達したヨシを利用したのり面保護工の事例と、地域、季節に限定されずに使用可能となった古畳を再利用したのり面保護工の事例を報告する。

2. 伝統技術から生まれたコンセプト

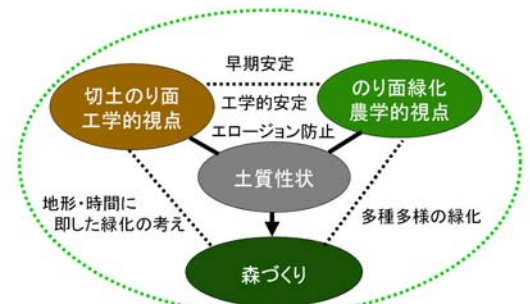
伝統技術である筵張り、押伏せ工は、のり面保護工として、①表層の飛散防止、②表層の流出防止、③風化防止、④雑草抑制効果、⑤植生基盤材としての効果があり、また農学、造園で用いられている敷き藁は、①土中温度の安定、②土中水分の蒸散防止、③雑草抑制効果、④ケイ酸質の供給、⑤土壤微生物相の健全化などの効果が挙げられる。また植物の育成に必要なケイ酸質の供給に関しては、ススキ、ヨシ、アシ、藁などに多く含まれ、古くから農業でも用いられていた技術で、ワラに生ごみを混ぜ堆肥化した自然型土壌形成技術として利用されている¹⁾。

ここでは、土木工学と農学、造園の観点からのり面保護工の発想に立ち、土質性状の共通認識から生物多様性の高い豊かな森づくりを目標とした(図-1)。そのためののり面保護工は、これまでの工学的安定性だけではなく、早期に植生遷移の期待できるのり面保護工をコンセプトとしている。

3. ケイ酸質含有植物を用いた押伏せ工の開発

切土のり面の保護工として、ヨシ、藁などのケイ酸質を含有する植物を植生基材として、現代版切土のり面の押伏せ工を開発した。これは、現地周辺(琵琶湖)に生息するヨシを採取し、切土のり面の表面に押伏せる工法で、約30cm程度の厚さのヨシ、藁を20cm程度まで圧縮し、ネット状に配置した麻縄を用いて固定したもので、早期の土壌形成を図り、植生遷移を促すものである(写真-1)。

ケイ酸質含有植物から土中に分解し、土壌コロイドが早期に形成できるため²⁾、表層の浮石、小さな転石を固定でき、飛来種子によって発芽するのり面保護工である。ここでは、早期に森づくりを行うために、自然配植技術により基軸となる樹木を苗木により配置した。



土木工学と農学のコラボレーションにより質の高い緑化へ

図-1 技術開発の視点とコンセプト



写真-1 ケイ酸質含有植物を用いた押伏せ工

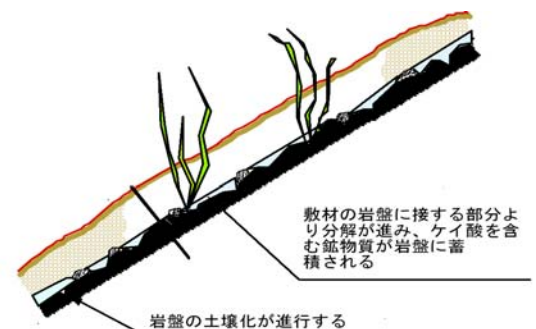


図-2 ケイ酸質による土壌形成のイメージ

キーワード 古畳、のり面保護工、押伏せ工、ケイ酸質、土壌コロイド、緑化、植生基盤

連絡先 〒163-0606 東京都新宿区西新宿 1-25-1 大成建設(株) 土木設計部設計計画室 TEL03-5381-5420

のり面は、工学的安定を図るとともに、後に発芽する樹木の植生基盤として、土壌形成を図ったものである。最終的には、基軸とした樹木と発芽した樹木が異齡林として形成され、多様性の高い森づくりを目指している。

この押伏せ工法の効果として、①苗木のマルチング材（蒸散防止、保水機能、土中温度の安定、雑草防止など）としての効果、②浮石、転石などの落石防止効果、③土壌生物の多様性（ミミズ、ムカデ、コオロギなど）などが確認された。特に2007年、2008年の夏は暑く、多くの苗木が枯れたが、このプロジェクトでの枯れは僅かであった。

4. 古畳を再利用した押伏せ工の開発

ケイ酸質を利用した押伏せ工は、ヨシ、アシ、藁、ススキなどのケイ酸質含有植物の入手が鍵となる。必要とされるプロジェクト周辺に河川、湖沼、水田などの自生する環境が近くにあり、かつ入手可能であれば問題はないが、入手できない環境も少なくない。また、入手できても夏、秋の一時期しか入手できないのが現状であるため、貯蔵する倉庫等が必要になり、コストの高いものとなる。

そこで、周辺環境、季節の影響されずに安定したのり面保護工（押伏せ工）とするために、古畳を麻袋に詰めた押伏せマットを開発した(写真-2)。古畳は、井草、藁で構成されているため前出同様ケイ酸質含有植物基材として扱える。また、これまで古畳は、産業廃棄物として処理されていたが、裁断、粉碎することで資源として再利用を図っている。

押伏せマットは、麻製で1辺1.0mの正方形の形状である。その大きさのマットを1辺50cmの十字状に畳糸(ジュート)で縫製している。これは、マット内の藁が偏らないようにするためと雨水の流出方向に溝を設けて、中の井草、藁に偏りがなく湿潤状態を保つためである。竹串で地山へ固定し、中央の竹は、全体の面を押伏せる役割を担っている(写真-3)。

押伏せマットは、70N程度の古畳を充填しているが、湿潤状態になると200N以上となる。数年後には、すべて分解性の材料で構成され、草本、木本で覆われた状況となる予定である。固定する材料、製品はすべて天然素材とし、化学物質、化学繊維、薬品等は使用していないので自然環境に負荷を与えないものとしている。

約2年間に亘る試験施工を経て、東京都八王子市の民間開発のプロジェクトに、2009年本格的に施工された(写真-4)。

5. おわりに

切土のり面の森づくりのために、伝統的技術を利用したケイ酸質含有植物の押伏せ工を開発した。さらに、地域、季節に限定されずローコストで押伏せ工ができるように、古畳を再利用した押伏せマットを開発した。この押伏せマットが製品化されたことで、その適用範囲は、格段に拡張することとなった。これらの技術は、いずれも生物多様性の高い森づくりのためのもので、その長期的効果を確認中である。自然環境への関心が高まる中で、工学技術と環境技術とバランスを図り、豊かな森づくりの礎となることを期待したい³⁾。

参考文献

- 1) 小林宝治：農産物の価値生産におけるプロセス、宮城生活共同組合、1970年10月
- 2) 小林宝治：ケイ酸貯金、現代農業、1989年10月
- 3) 高田研一：緑化の新しいパラダイムとしての生物多様性、環境技術、2001年5月号



写真-2 古畳を粉碎して麻袋に入れた製品

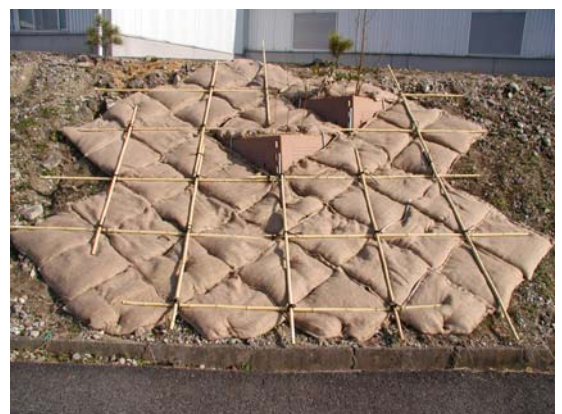


写真-3 押伏せマットの設置状況(試験施工)



写真-4 押伏せマットの設置状況(東京都)