

駐車場緑化資材の開発

株式会社林物産

林宏三郎

1. 『芝生に立ち入るべからず』？（写真 - 1）

「芝生に立ち入るべからず」。この立札への疑問が始まりであった。

昭和 30 年代、時代は高度成長期を迎え、社会構造はこれまでの木造の建築形態から、コンクリート、アスファルト等を主体としたものへと急速な変化を見せていた。それに連動するように、人工の自然＝公園緑地の整備も進んでいった。

1933 年（昭和 8 年）創業の当社も、そんな時代の変化とともに、植木業から造園建設業へと業態を変え、多くの公園緑地造成工事に参加していた。

その時に目にしていたのが「芝生に立ち入るべからず」の立札である。当時は一般的であり、決して珍しいものではなかった。そして子供たちは皆、その外で遊んでいたのである。

その姿を見て、気が付いた。これではいけないのでは？せっかく緑地を整備しても眺めるだけでいいのか？ふれあってこそその自然ではないのか？と。

そして、「立札を失くして芝生を市民の憩いの場にすべき。」と考え研究開発を始めたのである。



【写真 - 1：芝生立入禁止の立札】

2. 開発の経緯

2.1 芝生の品種改良

1960年（昭和35年）研究開発を始めた当初の着眼点は、「人に踏まれても成長する、強い芝生」の開発である。造園建設業の経験上、芝の生育条件は、芝草の種類、気候、利用人数と敷地面積などに大きな関連性があることが分かっていた。日本国内で使用できる在来種を主とした品種交配、放射線照射による変異の有効性等、当時思いつく限りの様々な手段を試みたが踏圧に耐える品種を開発することは容易ではなかった。

転機が訪れたのはある医療関係の講演の際、「眼窩（眼の周りの骨格）はデリケートで弱い眼球を外部から守るための構造になっている。」ということを知った時である。眼球はデリケートで弱い。植物も同じである。リュウゼツランという丈夫な植物でさえも新芽はとても弱く傷付きやすい。だとすれば、品種改良により芝を強くすることよりも弱い部分を保護する事こそが大切ではないだろうか。

そこから発想を転換し保護を目的とした資材の開発に着手することになったのである。

2.2 保護材の開発

当時、保護材と同時並行で、屋上緑化、壁面緑化の研究も進めていた。ある屋上緑化の施工中、客土が夜間の降雨により流出し、屋上ドレーンに詰まるトラブルが発生した。それにより①土壌づくり、②芝生植生、③芝生養生という一般的な作業工程は、特殊緑化に対しては限界があると考え、現場作業型から工場出荷型（緑化ユニット材による特殊緑化工法）の研究に切替えた。そうして様々な素材・形状の試行錯誤の過程において「区画状の箱型形状」を着想したのである。

3. 芝生駐車場用資材「グリーンブロック（GB）」の販売と改良

3.1 第1世代型グリーンブロックの開発（写真 - 2, 3）



【写真 - 2 : GB-A 型（重車両対応型）】



【写真 - 3 : GB-B 型（普通車対応型）】

1972 年（昭和 47 年）、「雨水をみどりゆたかな地下水に」をキャッチフレーズに特殊緑化ユニット「グリーンブロック」が完成した。

1975 年（昭和 50 年）には財団法人公園緑地管理財団からの委託研究により国営武蔵丘陵森林公園（埼玉県）にて 60 日間の繰返し歩行試験を実施。良好な試験結果が確認された。1976 年（昭和 51 年）第 1 回世界環境展においては、植生立体壁、屋上緑化兼用の特殊緑化ユニット材として「芝生駐車場用グリーンブロック」を出展、各方面から大きな反響を受けたのである。

当時、日本国内及び世界においても全く新しい製品であったため、全国の地方自治体をはじめ多方面から試験施工の依頼が寄せられた。その中でも横浜市から緊急車両導入路用緑化資材として「GB-A 型（重車両対応型）」が採用され、全国的に実績が増えていった。

しかしながら販売量（施工件数）増加に伴い不都合箇所も明確になった。特殊緑化ユニットとして屋上緑化、壁面緑化にも兼用可能な「区画状の箱型形状」を採用したため、駐車場使用時には歩行者の転倒時に手や膝に擦過傷や裂傷を負い易い等の事例が発生し駐車場用としての製品改良が必要になった。

3.2 第2世代型グリーンブロックの開発 (写真 - 4, 5)



【写真 - 4 : GB-A2 (重車両対応型)】



【写真 - 5 : GB-B2 (普通車対応型)】

1979年(昭和54年)、転倒による怪我をし難い構造体とするために表面部の形状をマス目から、カドが無い円柱状に改良した「第2世代型グリーンブロック」を開発。屋上緑化兼用資材としての販売をスタートした。

しかし、駐車場での利用において車両から受ける荷重により、製品が埋没する事例が発生し、設置面積、地耐力を考慮した構造への改良が必要になった。

3.3 第3世代型グリーンブロックの開発（写真 - 6,7）



【写真 - 6 : GB-D II（重車両用）】



【写真 - 7 : GB-C I（普通車用）】

1980年（昭和55年）、これまでの経験と利用者からの意見を反映して構造改良をした結果、地盤支持機能を兼用するプラスチック製駐車場緑化資材として販売を開始。第一世代型からこれまでの8年の販売実績も手伝い、施工件数は飛躍的に増加。プラスチック製芝生保護材として定着する事が出来た。

3.4 第4世代型グリーンブロックの開発 (写真 - 8, 9)

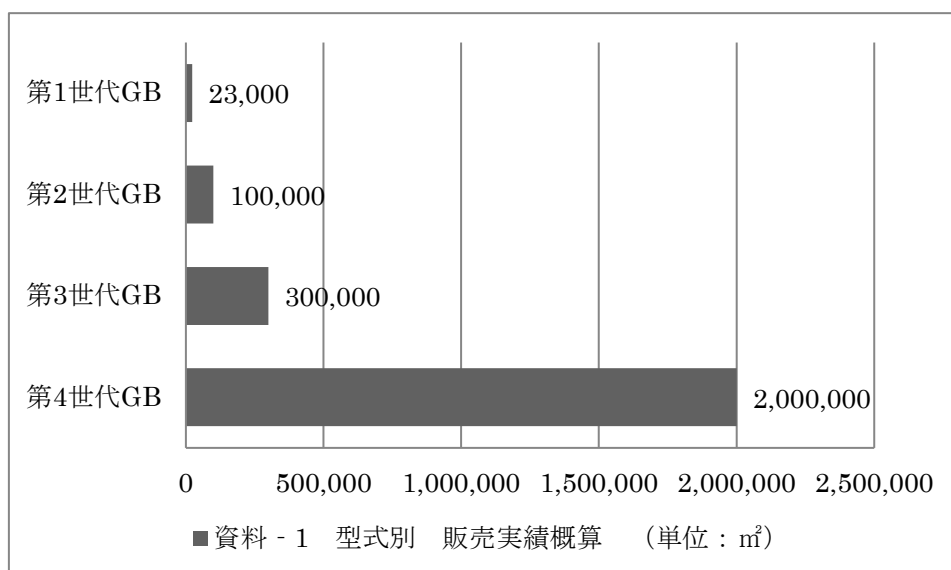


【写真 - 8 : GB-A 型 (20t 車用)】



【写真 - 9 : GB-B 型 (2t ~10t 車用)】

1986年(昭和61年)、「第4世代グリーンブロック」の販売を開始。この製品は、過去14年、約42万㎡の施工後調査において見出した4つの課題について、製品改良をしたものである。その課題とは、①歩行者の安全性の向上。②夏季の製品寸法の膨張。③冬期(特に寒冷地)における製品の破損。④材質や形状によって、経年変化に伴う突起部(車両荷重を受ける箇所)の破損。⑤地耐力対策(路盤との接地面積50%以上)⑥施工の簡素化である。構造・材質を含めて十分に精査した結果、製品仕様を車両荷重・用途に応じて3種類(2t車未満用、2t~10t車用、20t車用)とした。発売から平成22年度までに約200万㎡以上の実績を作ることが出来たのである。(資料 - 1 型式別 販売実績概算)



4. 駐車場緑化に於ける注意点

「プラスチック製駐車場緑化資材 グリーンブロック (GB)」の販売を開始した 1972 年 (昭和 47 年) から現在に至るまで様々な問題に対応し、大幅な仕様変更を 3 回実施した。その間、『「グリーンブロック」は、芝生成長資材ではなく芝生の保護材であり、植物である芝生は日照と水分と栄養が必要であること』を常に発信してきたつもりである。しかしながらそれらへの理解が十分に浸透しきれていない現状がある。

昨今、地球温暖化に伴い緑地創造への期待が高まっている。これまでの郊外型需要に加え、コンクリート社会の閉塞感から身近な緑地を求め、都市部需要も拡大をみせている。さらに工場立地法の改正等の影響もあり、商業施設、公共事業等への需要も急拡大している。

その結果、製品に対する理解が追いつかず、悪条件化下での駐車場緑化を行い、日照不足や水分不足による芝生の枯損を引き起こし、駐車場緑化に対する悪評という負の連鎖が起きている。プラスチック製駐車場緑化資材として駐車場緑化の一助を担った当社の責務として、数年前から改めて駐車場緑化に対する設計施工管理についての情報発信を行っている。

4.1 設計について

駐車場緑化を計画するうえで開発に伴う緑地の必要性から安易に駐車場緑化を計画するのではなく、日照条件 (昼間車両が停車する場所を緑化しない)、維持管理 (灌水栓が近くにある)、駐車頻度 (駐車時間が多い場所は駐車場通路 (写真 - 11 : 通路緑化) を芝生化する) などを考慮して計画をする必要があり、使用目的に応じた緑化資材の活用が今後の駐車場緑化普及の促進に繋がるのである。また、駐車場緑化などの二次元的

な平面緑化と合わせて、高木を活用する三次元的な緑化（写真 - 10：兵庫県庁南駐車場実証実験場）を行うことにより熱環境への低減を狙い、効率的な CO2 削減を目指す必要がある。また、駐車場下に雨水貯留浸透槽と散水設備を設置することで、降雨や散水した水を貯留し、再び利用することで、水循環の効率と上下水道費用の軽減につながる。その他にも、雨水貯留浸透施設は都市部の雨水流出抑制や災害時の生活用水（トイレ水など）として活用できる。

4.2 施工について

施工時、路盤下の路床が軟弱地盤の場合は土壌改良が必要となる。施工箇所の路床、路盤の排水性は、芝生にとって重要な要素である。また、路盤を修正することにより施工後の経年使用における不陸等が発生し難くなる。重車両の交通が予測される場合には、路盤碎石と路床との間にシートを敷設（土木シート等）することも基礎の不等沈下には有効である。

駐車場緑化製品の取扱説明書（施工手順書など）を確認して施工することや、芝生の枯損がない様に芝生転圧には十分に配慮する必要がある。

施工後すぐに駐車場として開放してしまうと芝生が活着する前に車両のタイヤ圧などで芝生が離散する原因となる。また、しっかり芝生を養生（芝貼り後の散水など）することで、より良い芝生地形成につながる。

4.3 使用について

設計仕様以外の使用（普通車自動車用に対して大型車乗入など）による製品破損や、駐停車時のアイドリングなどによる芝生への影響は十分注意すべきである。

4.4 維持管理について

グリーンブロックは、芝生を人の踏圧や車両重量のタイヤ圧から芝生を保護するための製品であり管理者は目砂充填等、植物としての芝生の維持管理に配慮する必要がある。

芝生地としての適正な管理が必要であり、芝生貼った数年間（特に初年度）を適正な管理することで、芝生の枯損などの現象は大幅に軽減し、維持管理費用が安価な粗放型管理への移行する可能性を高めることができる。

5. 芝生駐車場モデル（写真 - 10）

「グラスパーキング兵庫モデル創造事業（期間平成 19 年から 21 年度）」の実験場として活用された兵庫県庁南側に位置する駐車場は、芝生駐車場のモデルケースとして非常に良い構成である。この駐車場は兵庫庁及び兵庫県警察と隣接するため利用頻度が多いため、駐車部を芝生化しても維持管理が容易にはできない。この様な駐車場では通路部を芝生化することにより芝生駐車場の有効性が発揮されたといえる。また、高木を配置することにより日陰を生み出し舗装面の温度上昇を軽減。車止めの代わりに分離帯を

設け植生を行う等の有効性が確認できるモデルである。



【写真 - 10 : 兵庫県庁南駐車場実証実験場】

6. 今後の展望

約 50 年間に渡る、緑地率、地耐力、耐荷重性などを考慮した研究開発により、簡易な駐車場緑化として多くの実績ができた。現在は多様な副資材（耐圧基盤土壌材、充填客土、芝生品種等）、新素材の導入により利用者の目線にたち維持管理を含めた利便性を追求した新商品（新工法）の開発をすすめている。

緑化による都市型ヒートアイランド現象の緩和策として、都市公道を緑化することが最も効果があり本質的な解決につながると考えている。具体的な効果として①景観的な効果、②車両通行時の吸音効果、③雨水の路面浸透効果、④寒冷地におけるアイスバーン防止効果、⑤メンテナンス低減効果（車両タイヤを利用して芝の葉だけを擦り切れさせて芝刈不要。芝生のターフに損傷を与えない構造）などがあり、それらに応じた技術を活用し、公道や高速道路を緑道に変えることへのチャレンジが、芝生保護材から始まった緑化事業の最終目標である。

今後も「雨水をみどりゆたかな地下水に」を目標とし、さらなる研究開発を続けていくことが、環境緑化資材パイオニアである当社としての、社会貢献の形であると考えている。

7. 実績写真



【写真 - 11 : グリーンブック通路緑化】



【写真 - 12 : 遊技施設駐車場（施工後4年経過）】

参考文献

「公園・緑地の維持管理と積算 改訂4版」発行：財団法人経済調査会

「駐車場設計・施工指針 同解説」発行：社団法人日本道路協会

「道路橋示方書・同解説」発行：社団法人日本道路協会

「緑化駐車場事例と街の温暖化調査」

発行：NPO 法人環境サプリメント研究会・駐車場緑化普及研究会

「防災公園技術ハンドブック」発行：株式会社公害対策技術同友会

「都市緑化技術集」発行：環境コミュニケーションズ

「芝生の校庭」発行：ソフトサイエンス社

「学校の屋外環境づく」発行：財団法人日本緑化センター