

伝統技法の本質を継承する現代工法

デザイン敷石ユニット工法

The Unit Construction Method of Pavement Design

A Modern Method that Preserves the Essence of
Traditional Japanese Landscaping (Summary)



植彌加藤造園株式会社
UEYAKATO LANDSCAPE Co.,LTD.

The Unit Construction Method of Pavement Design

A Modern Method that Preserves Essential Stonework in Traditional Japanese Landscaping

(Summary)

In garden creation today, the necessity of completing work within a short period of time is a constant reality. Consequently, stonemasons find themselves unable to perform detailed work that requires time and painstaking effort, and thus designs meant to be built using elaborate traditional techniques become impossible during actual construction. One such example is *ararekoboshi*, or “scattered hailstone pavement,” a traditional pavement pattern that takes natural stones and uses their natural fit to mesh them together seamlessly so that their contours and color form a beautiful design; even experienced craftsmen can only complete 30cm² of it a day. Use of this design is decreasing, and opportunities to learn the skills it requires are becoming limited. The decline of traditional designs like *ararekoboshi* that have long been incorporated into Japanese gardens may ultimately hinder the public’s ability to discern fine traditional landscaping.

In response to this predicament, Ueyakato Landscape developed the unit construction method. Unit construction employs a panel frame to unitize parts at a separate location and later transport the completed section to the worksite, where it is installed and necessary adjustments are made. The weight and size of the unit parts vary according to the job site and their purpose, but are generally divided into one of two types: smaller and lighter unit parts that can be stored easily and transported by just one person or larger parts capable of being installed at a wider range of worksites. This innovation allows this method to be flexibly applied to a broad variety of contexts and has led to jobs originally estimated to require six months at the worksite to being finished in a mere 2.5 months. But unit construction doesn’t just save time, it allows complex designs to be faithfully reproduced while also ensuring a high level of quality.

The unit construction method is of great value in today’s globalized environment of garden creation, where clients and construction sites increasingly come from all over the world. It has the potential to enable the application of sophisticated and time-consuming landscape techniques such as *ararekoboshi* to worksites from remote locations. Thus, it offers a unique opportunity to preserve and pass on Japan’s traditional garden creation techniques to future generations.

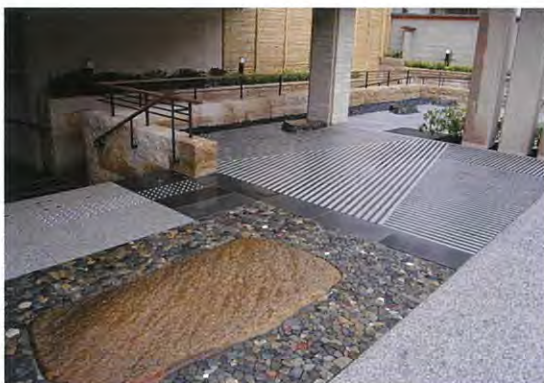


Traditional pattern: *ararekoboshi*
("scattered hailstone pavement")

Projects in this brochure

**Project_01: Hoshinoya Tokyo**

Ueyakato Landscape handled the landscaping construction of luxury resort Hoshinoya Tokyo's outdoor space, roughly half (550m²) of which was done using unit construction. This is an area far larger than that of most *ararekoboshi* designs, which typically are used only to surround a large flat-surfaced stone for removing shoes (known as a shoe removing stone or *kutsu-nugi ishi*). Under circumstances that permitted only a limited construction period, unit construction allowed us to incorporate a multi-layered brocade design that balances extravagance with traditional landscaping while still accommodating the unpredictable exigencies of social life in public space, including preventing ladies' high heel shoes from getting stuck in the slight gaps between the stones.

**Project_02: Arashiyama Villa**

Arashiyama Villa is a recreation facility featuring a large flat-surfaced stone (shoe removing stone) at the entrance surrounded by *ararekoboshi*. This was our first application of unit construction. The idea to unitize the design was born from the need to complete it within a very limited construction period. The *ararekoboshi* was done by making a mold of the stone to be placed at the center and then creating three pavement units around it. When the units were assembled at the worksite, the result was a finish virtually indistinguishable from that of onsite construction work. The success of unit construction at Arashiyama Villa "paved" the way for later projects at Hoshinoya Tokyo and River Retreat Garaku: Rivage Garden.

**Project_03: River Retreat Garaku: Rivage Garden**

The Rivage Garden is a garden at the luxury hotel River Retreat Garaku, located on the outskirts of Toyama City. The modern black and white pavement design combines with the surface of the nearby Jinzu River to produce a scene of harmonious ripples. Thanks to unit construction, this design was able to be installed during very short hours of the daytime to minimize the impact upon guests at both the hotel and its restaurant. Moreover, the units for this design were kept small and lightweight; thus, not only could they be more easily transported from a nearby worksite, but noise pollution was limited by quarrying and cutting stone material at the river shore.



伝統技法の本質を継承する現代工法

デザイン敷石ユニット工法

植彌加藤造園株式会社

写真・資料提供＝植彌加藤造園株式会社

構成・文＝編集部

今日、庭園の施工に際しては、工期が限られ非常に短時間でを行うことを求められることが常となり、職工が時間と手間をかけて緻密な作業を行うことができない状況が多々あると聞く。また、本来伝統技法を用いて設えるべき庭園の意匠を設計の段階で起案しても、工期などの問題から作庭が困難な場合もあるとさえ話す造園関係者もいる。例えば石敷技法のひとつに「あられこぼし」の手法があるが、これは仕上がりの精度を高く保つために、高い技術を持つ職工が手間をかけて作業にあたる必要がある。現代の施工事情では、こうした技法を施す場面は減少する一方で、技法の習得や鍛錬の機会も限られてしまっている。このような庭園に込められてきた伝統的な意匠の減少は、庭園文化に対する美意識の共有にも影響を与えかねない。植彌加藤造園は庭園施工が抱える課題に対して伝統技法の本質を受け継ぎ、現代の事情に即した新しい工法を追求している。今号ではそのひとつである石敷の「ユニット工法」について報告する。

デザイン敷石ユニット工法とは

ユニット工法とは、あられこぼし(*)に代表される伝統的な敷石施工における時間と空間の占有を必要とする精緻な技術を、現場着手以前に型枠を用いて別の場所で制作し、運搬可能な状態にしたものを現場ではめ込む工法である。これにより未だかつてない規模とデザインでの施工を、現場工期を大幅に短縮しつつ高いクオリティで実現することが可能になる。

「植彌加藤造園はこの工法を、2014年1月竣工の『嵐山荘』の施工時にはじめて採り入れています。2016年4月竣工の『星のや東京』での施工時には改良を加え実施し、3例目となった翌2017年7月竣工の『リバーリトリート雅楽倶利伽羅ヴァージュの庭』での施工において更に技術がブラッシュアップされたと考えています」と話す加藤友規氏(植彌加藤造園株式会社代表取締役社長)の力強い言葉からユニット工法の有効性に対する自信を感じる。そして、「この期間に積み重ねられた現場の職人と設計者との綿密なコミュニケーションが、工夫を工法まで発展させ、様々な現場に対応可能な汎用性の高い技術を生み出しました。また、予算や

現場の空間の限界に縛られ、近年益々実現が難しくなっている伝統技術の発揮の場を広げたと考えています」と結んだ。

以上の話から、「あられこぼし」を例にデザイン敷石ユニット工法の有効性を3つ挙げる。

1. 現場施工の工期を短縮する

十分な施工時間を確保することが困難な現場において、従来の工法では職人の手仕事が生む意匠を凝らしたデザインを大面積に施工することは不可能と考えられ、あきらめざるを得ない状況があった。しかし加藤氏の説明によれば、現場施工では6か月以上かかる内容の施工を事前に他所で準備しておくことで、現地では2.5ヶ月の期間で完成させることが可能になる。このことにより、これまでは作業時間の問題で検討すらされなかったデザインが、具体的に検討する狙い上に載せられ、実現されるケースが増えることが期待できる。

2. 複雑なデザインを忠実に再現する

ユニット工法においては、図面を原寸大に拡大印刷したものを元に忠実な枠型を作成するため、曲線等の複雑なデザインに対しても

対応を可能にした。また、設計段階で予め勾配や障害物(植栽や岩など)にあわせてユニットの継目や配置を調整するため、表面排水等の問題もクリアできる。結果、どのようなデザインでも別の場所であらかじめ正確に製作できるため、現場で与えられる時間にとらわれずに、複雑なデザインを忠実に再現することが可能になった。

3. 高いクオリティを実現する

伝統技術は、人の手に宿り、大規模に効率良く物事を進めることとは相反する場合が多い。特に、敷石施工のなかでも最上級の技術が求められるという、緻密な目地の「あられこぼし」の場合は、熟練工でも1日30cm(一才)程度が限界といわれる技術であり、さらに途中で職人が入れ替われば乱れが生じ美しさを失ってしまうと言われている。こういった一人の職人がまとまったひとつの区域を単独で施工する必要があるデザインについても、一人ひとりの職人の能力を最大限に生かし、高いクオリティを保ちながら広範な面積における施工を実現する工法であると言える。

(※)…通常「あられこぼし」と言えば、桂離宮の御幸道に代表されるように直径5~10cm程度の石を敷き詰めたものを指すことが多い。しかし、今号で紹介するユニット工法による「あられこぼし」は表面が平らな石を採用している。これは、3つのプロジェクトが都市における公共空間での施工のため、ユニバーサルへの対応が必要であることによる。



デザイン敷石ユニット工法プロセス

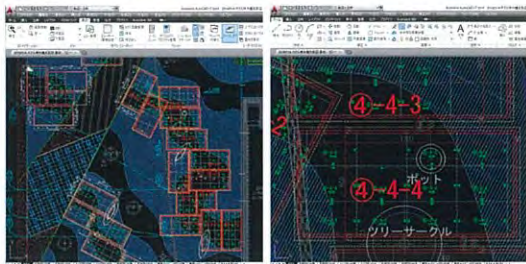
ユニット工法は、様々なパターンの敷石に対応可能であるが、ここでは「あられこぼし」のユニット工法の流れを追って説明する。「あられこぼし」技法は、造園において古くから活用されてきた敷石技法であり、石と石との目地が緻密な場合は、職人の高度な技術力と充分な工期が要求されるため、ユニット工法による施工は大きなメリットがあると考えられる。

資料・文=植彌加藤造園

原寸大図面による枠型を作成する

短い工期で曲線を含む複雑なデザインや作り付けの船形ベンチ、ツリーサークル、ポット植栽等の構造物に対応するため、原寸大の図面を用いて枠型を作成する。

図面を原寸大に印刷



CADデータ上でコンパネサイズ(赤い枠)を基準としてユニットの配置を行い、コンパネサイズの枠の中にA3サイズの区切りを入れる。



【左】各エリアのユニットの全体図。この全体図と実寸図に基づき、隣のユニットや構造物の位置、さらには勾配の変化点などに配慮し枠を製作する。

【右】各エリアのユニットを敷き並べてユニットのつながりや端部のおさまりに問題が無いか図面と照らし合わせて確認し、必要であれば手直しをする。



枠型をつくる

【上段】原寸大の図面を土台の上に配置し、図面に沿って木枠を立てるための補助線を引き、木枠を立てる。

【下段】勾配に対応するため、隣のユニットと設置面の底部に詰め物をする。この状態の枠型を用いて土台を完成する。



※底石を貼るタイプのユニットの場合は、底面を表面より小さくしておくことで施工性が良い。



強度の保持がされた土台の作成

予めユニットとしてパーツを作成しておくことについて、施工後の強度が課題に上がったため、事前に強度を確認する破壊実験を行ったうえで使用を決定している。

土台をつくる

【左】溶接金網(コンクリート補強材)を枠型に合わせて切断し、底面に敷く。

【右】現地で吊って施工するための吊りボルト用の金具をかませたうえで石を貼っていく。



強度実験のための土台サンプル(左はボルトを外した状態)。金網を敷きボルトを噛ませてモルタルを敷き詰める方法で実際のユニット製作の前に強度を確認。

石貼り

ここでは舗装の仕上げ基準を満たす必要があったため山石を用いている。山石は川石に比べ表面が平らな面が多く、角が立っているため石同士の噛み合わせで目地を小さくできる要因が多いため、都市の公共空間にも適すると考えられる。

枠型をつくる

【上段】左／採石場で選別してきた石を洗い、色と大きさによって分別する。中／金網を敷き吊りボルトを噛ませた状態で、枠に端から石を貼っていく。右／石を貼る際は土台にモルタルを敷いたうえで型枠や隣の石との相性が良いものを選別し、据えていく。

【下段】左／吊りボルトをつける部分や隣のユニットとの接続部分は予め空けた状態にしておく。中／仕上がりの高さにずれが無いかを確認する。右／型枠を外しナンバリングして完成。



運搬、品質保持のための保管

広範囲への施工にあたっては、ユニットの作成に時間を要することになる。長期間の保存、また遠方への運搬を経ても品質が維持されるよう適切な管理方法についても検討した。

【左】細かい石が外れやすいあられこぼし等はユニットが完成したら梱包用ラップで梱包する。

【中】運搬時はユニットの性質によって梱包用ラップでまとめて再梱包する。

【右】必要に応じてパレット(特注の組立式重量棚パレット)ごと梱包、運搬することで現地での保管も容易になる。



現地施工

工期短縮かつ高精度の納品のため、できる限り事前に準備をしておくことが肝要であるが、現地で調整が必要な箇所については予め調整可能な状態にしておく必要がある。

【上段】左・中／事前の仮並べの様子。ユニット同士の接地面に曲線が含まれる場合や現地での調整に時間を要するデザインの場合、現地でスムーズに施工できるように調整する。右／ユニットの接地面や構造物の調整箇所については緩衝材(スタイロフォーム)を詰める等して最小限の隙間を作っておく。

【下段】左／現地では大きなユニットは三又を使用し、吊って据え付ける。中・左／ユニット同士の接合部分や構造物の周りについては現場での調整が必要になる。接合部分については石1つ分程度の隙間があれば調整可能である。





【PROJECT_01】

星のや東京

東京駅に近い大手町の一角に2016年に開業した「星のや東京」は、日本旅館を世界に向けて発信し、都心にありながら「和のもてなし」を体験できる空間を創出した宿泊施設である。この施設の外構となる広場(約550㎡)の造園施工を担当し、そのうちの約5割に「ユニット工法」を用いた。デザインを監修した有限会社オンサイト計画設計事務所から庭園を含む外部空間について、次のような提示があった。

— 都心のビル棟から成る「星のや東京」は、都市広場の一角として完全にパブリックな場としての性質を持つ。そのため、いかにその存在が東京の新しい都市風景に貢献できるか、ということをデザインの基点とし、超高層ビルが建ち並ぶ一角に一気に違うスケール感の庭のような世界を持ち込みつつ、その世界全体が同時に公共の広場の一部として都市風景の拠り所となる。

これに基づきビルの広場全体の舗装面には、た

くさんの錦の織物が幾重も敷き重なったようなデザインイメージが提案された。6種類の異なるデザインのパターンがあり、曲線が多用された複雑な図柄であるが、こうした意匠を造園技法で造形するためのデザインへの対応や、設置されるベンチなどの構造物、植栽される樹木との調整も必要となった。この工期には制限があったため、工期短縮を目的に石敷技法をユニット化して施工する方法を検討した。広場は公共空間としての性質を持つため、舗装面について目地幅、凹凸、すべり抵抗値に厳しい基準が示された。これは現代の社会生活において、女性のハイヒール靴などにも配慮されたもので、従来の造園からは厳しい基準であり、仕上加工や施工方法の検討も必要となった。

植彌加藤造園では、石敷そのものに「高級感」や「日本の伝統技術」が感じられ、かつ6種類のデザインの石敷技法がうまく収まるよう提案し、

様々な実験や設計会社との協議を経て施工にあたった。この際に「ユニット工法」が採用され、「あられこぼし」を含め3種のユニットパターンを制作した。

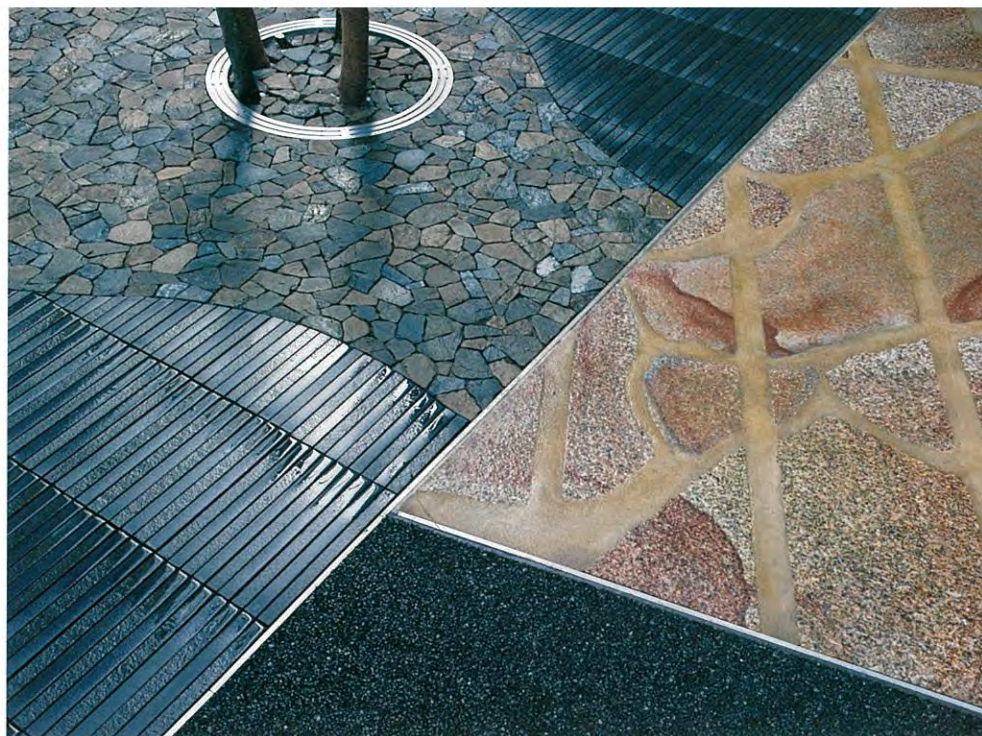
(文＝植彌加藤造園)



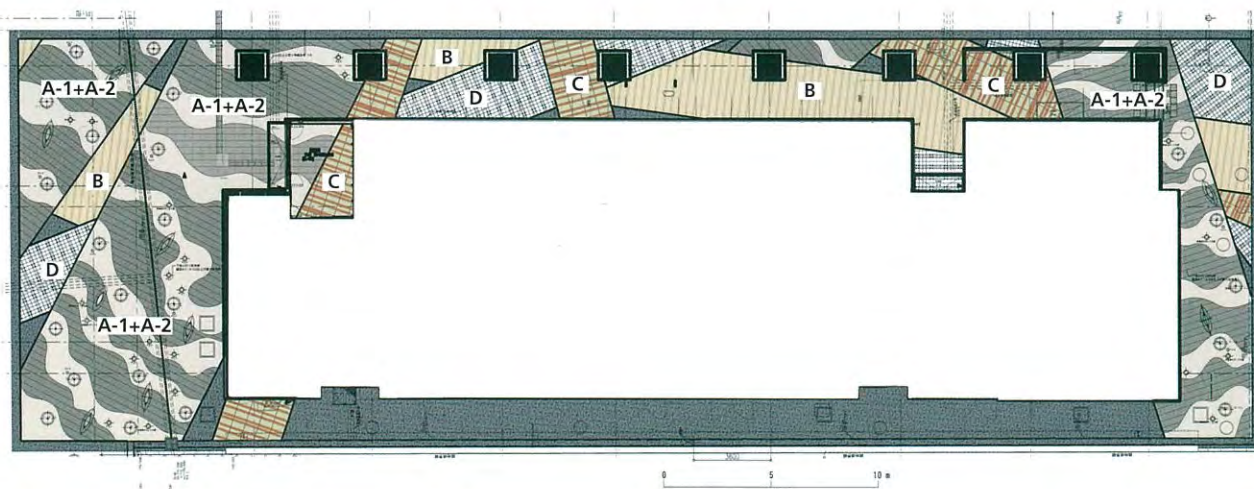
建造物の外周に織物を敷き重ねたイメージで石敷きを組み合わせる



素材検討の結果、φ15cm未満程度の小ぶりな石を石同士の間を考慮し精緻に敷き詰める手法である「あられこぼし」を含む5種類のパターンが決定。このうち、舗装の3種類をユニット化することとした。素材に合わせてユニットの大きさや重量を検討し、強度実験も繰り返し行った。また職人の技術にはそれぞれの個性があり、一人の職人がまとまったひとつの区域を単独で施工することにより意匠の乱れを防止し、美しい仕上がりになるよう調整した。



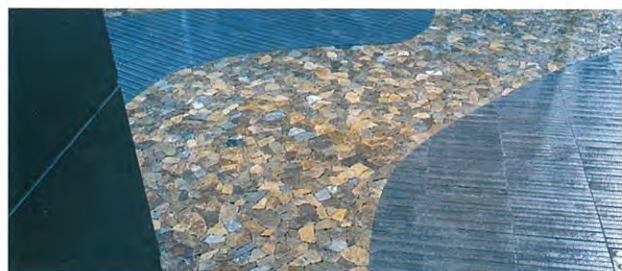
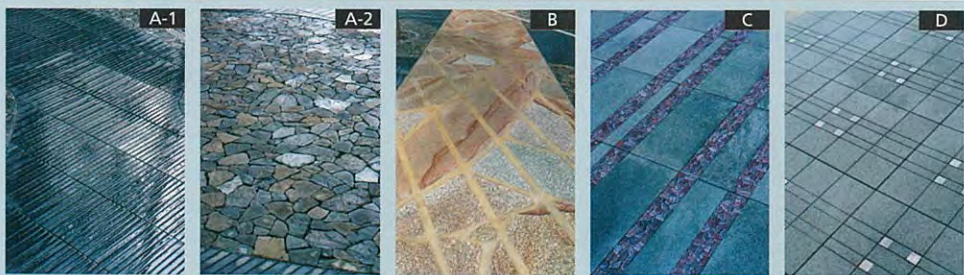
ユニット化計画 4つのデザインの舗装に対し、5種の石敷きを提案。5つのパターン毎にユニット化のための計画が必要になる。それぞれのユニットの構造、大きさ、個数等を図面を用いて検討した



5種類の敷石パターン

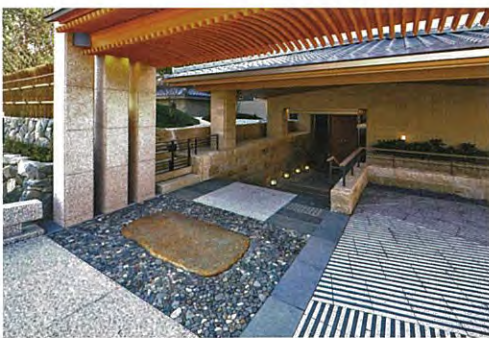
- [A-1] 瓦と石の小端/ユニット化
- [A-2] あられこぼし/ユニット化
- [B] 輪切り石+鞍馬砂たつき風
事前準備
- [C] 赤石あられこぼし+羅源緑板石
ユニット化
- [D] 板石+アルミプレート
事前準備

※事前準備
事前に枠を起こして準備すること



星のや東京

所在地 東京都千代田区大手町1-9-1
 事業主 三菱地所株式会社(再開発施行者)
 運営者 株式会社星野リゾート
 設計監理 株式会社三菱地所設計
 ランドスケープ 有限会社オンサイト計画設計事務所
 デザイン監修
 石敷施工 植彌加藤造園株式会社
 規模 約550㎡
 施工期間 2014年10月～2016年3月
 (うち現地施工:2016年1月下旬～3月)



【PROJECT_02】

嵐山荘

嵐山荘

所在地 京都市右京区
 構想・基本設計 佐々木葉二(京都造形芸術大学)、
 鳳コンサルタンツ株式会社環境デザイン研究所
 造園工事 植彌加藤造園株式会社
 規模 約1,260㎡
 施工期間 2013年2月～2014年3月

嵐山荘は、京都市右京区の保養施設である。エントランスの沓脱石を囲むようにあられこぼしをユニット工法で施工している。初めてのユニット工法での施工であったため、現場合わせもあったがこの後に続く星のや東京、リバーリトリート雅楽倶りヴァージュの庭への大きな試金石となったプロジェクトである。

(文＝植彌加藤造園)

デザイン敷石ユニット工法への期待

「星のや東京」においてユニット化した石敷デザインは3種あり、代表的な「あられこぼし」ユニットではユニット部分を約100㎡に133基設置し、使用した石は概算で4万個という。これを従来のように、現地で施工する方法で同様の造園施工をすれば、時間と費用が大きく加算されてしまうが、「ユニット工法」により現代庭園・ランドスケープの施工に際しても伝統的技法を取り入れ、デザイン面でも新たな可

能性を拓くことが期待できる。

伝統的な造園技法において、「ユニット工法」がどのように位置づけられるのかは、今後の議論や評価を待たねばならないが、伝統技法の本質的な継承とともに日本庭園の美(文化)についても継承されるものと考えられる。それが、都市の公共空間で実現されるのであればさらに効果的であろう。

今日の現代庭園は、我々が認識してきた日本

庭園の造形とはずいぶん違っているように感じられる場面もあるが、地形や気候、風土の特性を生かした造園のあり方を現代という時代に即して改めて見直す必要もあると考える。

この「ユニット工法」が日本各地はもとより、海外においても、伝統に培われてきた日本の庭園文化と伝統技法を伝えることができるものとなり、日本庭園のさらなる魅力を発信していく方法のひとつになり得るものと期待したい。

(編集部)

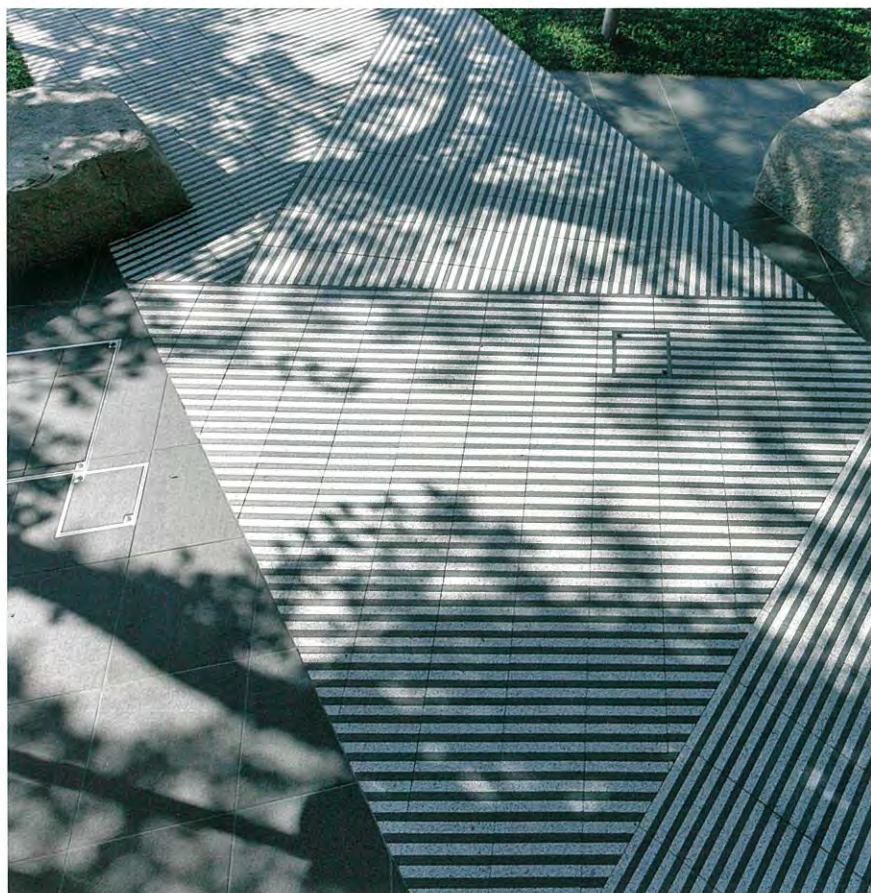


【PROJECT_03】

リバーリトリート雅楽倶
リヴァージュの庭

富山県富山市郊外の神通川の畔にあるスモールラグジュアリーホテル「リバーリトリート雅楽倶」の庭園である。佐々木葉二氏による白と黒のストライプを組み合わせたモダンな石敷のデザインで、神通川の水面とストライプ模様がさざなみのように調和した景観となっている。ホテル・レストランが開業中で、施工時間の制約が強かったため、ユニット工法が活躍した。

(文＝植彌加藤造園)



リバーリトリート雅楽倶 リヴァージュの庭

所在地 富山県富山市春日56-2
 事業主 株式会社アイザック・オール
 設計監理 佐々木葉二(佐々木デザインアトリエ)
 吉武宗平(Y's Landscape)
 施工 植彌加藤造園株式会社
 規模 193㎡
 竣工 2017年5月～2017年7月

植
彌