

# 城壁にみる石積み法の変遷と現出形態の変化について究\*

## A Study on Formal Property of Retaining Wall Structures of Medieval Castle in Japan\*

岡田 昌彰\*\* 高橋 雅城\*\*\*

By Masaaki OKADA\*\* and Masaki TAKAHASHI\*\*\*

### 1. はじめに

プレキャストブロックをはじめ、施工効率や製作コストの低減を目的とする規格化部材により構成された土木構造物が数多く施工されている。擁壁型構造物もこの例外ではなく、コンクリートブロック積み擁壁などはその典型例である。しかしながら、規格化製品の集合体に特徴的な形態的特性においては十全たる議論はなされていない。

本稿では、わが国の城壁にみる伝統的の石積み法の変遷に伴う現出形態の変化を検討し、構成部材の規格化された擁壁型構造物の形態特性を把握する。

土木学会においても近年、プレキャストコンクリートブロックを用いた擁壁のデザイン手法等が議論されているが、擁壁表面に陰影を施すといった表面的な処理に終始しており、その特徴的な形態探求は行われていない<sup>1)</sup>。

### 2. 城の石積みの変遷 (図 1)

城の石積みは、石材加工技術の発展とともに、野面積、打込接、及び切込接へと発展していく<sup>補注(1)</sup>。後述のように、これは構成部材の規格化への流れと捉えることができる。

#### (1) 野面積 (図 2)

自然石や加工を伴わない割石を用いた石積み法であり、天正期(1573~1592)に「穴太積み」として完成された<sup>2)</sup>。

このような石垣においては、地方独自の自然石と個々の穴太独自の技術が石積みの形態に反映されている<sup>2), 3)</sup>。

#### (2) 打込接 (図 3)

打込接は槌によって石を叩き、石の接合面の隙

\*キーワード：景観，石垣，規格化

\*\*正員，博士（工学） 近畿大学講師 理工学部社会環境工学科  
（東大阪市小若江3-4-1，TEL06-6730-5880）

\*\*\* 工学士 高橋測量設計株式会社 熊谷支店  
（埼玉県熊谷市筑波3-67，TEL 048-522-7373）

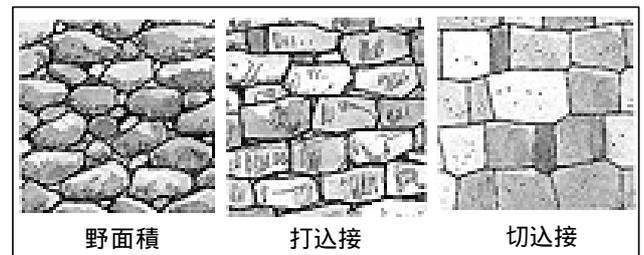


図 1 野面積，打込接，および切込接<sup>4)</sup>



図 2 野面積 (大和郡山城)



図 3 打込接 (大阪城)

間を軽減すべく加工したものである。

#### (3) 切込接 (図 4)

17世紀に入り、さらに碎石方法や道具，石材の加工技術が進み、石を磨きほぼ完全な方形に精加工することが可能となった。これによって石材は規格化



図 4 切込接 (皇居)



図 5 角石 (皇居)

された大きさへの整形が可能となり、運搬効率や施工性の向上、さらに石積み技術そのものが簡便化し、石材の量産化が実現した。この規格化により、石材どうしが隙間なく面的に接することが可能となり、摩擦力による自重の効率的な支持が達成された。

また、この中で特に規格化が進んだものに「間知石」<sup>補注(2)</sup>がある。これは構造部材を究極的に同一形態・大きさに加工する技術が達成されたことを示している。

#### (4) 政治的時代背景と「権威の誇示」の手法

野面積から切込接への変遷の背景として、城郭に求められる役割の変化も挙げられる。すなわち、単なる要害としての城郭から、政治・経済・交通の要衝という立地条件が城そのものに求められた。結果、城郭は単なる軍事的機能から、次第に將軍の政治的・軍事的権威を誇示すべきものへと変化していったとされている<sup>8)</sup>。

### 3. 野面積 切込接による形態特性の変化

#### (1) 反復形態の顕在化



図 6 横目地の顕在化  
(和歌山県友ヶ島第三砲台)

前述のように、切込接は石材加工技術の発展による部材の規格化に最も大きな特性があった。野面積や切込接は表面が乱雑であるのに対し、構成単位の大きさや形が規格化されることで、同様の形態が整然と配列される形が城壁表面に現れることとなる。

規格化された切石には、方形石材の布積み、亀甲積み、谷積みなどがあるが、いずれも同一ユニットの反復する形が城壁表面に現れている。また、出隅稜線部において直方体に整形した切石を算木状に積んだ「角石」においても、この稜線部のみにおいては同一形態の単純反復による整然とした形態が形成されることとなる(図 5)。

#### (2) 横目地の顕在化(図 6)

切込接、特に布積みが施された城壁においては、ユニット石材が規格化されることでその境界線(目地)が顕在化する。

#### (3) 構造体の視覚的一体化(図 4)

切込接の最も重要な特性の1つに、石材間の摩擦力確保を目的とした隙間の縮小があった。その結果、隙間が線となるまで最小限に抑えられた構造体は視覚的に一体化する。これによって壁のスケールがひととき強調されて知覚されうる。

#### (4) 急勾配の顕在化(図 7)

切込接では石材どうしが面で接するため、野面積のように点的応力集中がなく、面全体において応力を分散させることにより、材効率が向上し急勾配が実現している。

#### (5) 反りの顕在化(図 8)

切込接では構成部材の諸元的ばらつきが均一化された。これにより構造体全体における圧力線が視



図 7 急勾配の顕在化 (大阪城)



図 8 反りの顕在化 (熊本城)

覚化され、それが下部において構造体の広がりをもつ「反り」として顕在化したものと考えられる。

#### (6) 画一化

前述のように野面積は採石地と穴太の特性から、石積みの地域特性・穴太特性が顕著であったが、切込接においてはこれが喪失され、画一的な石積みとなっている。

#### 4. 今後の課題

本稿では、伝統的の石積みをケーススタディとし、擁壁構造物においてその構成部材が規格化される際に生起する景観的特性を整理した。

切込接の石積みは、規格化された個々の圧縮部材によって構成されている点において、現代のプレキャスト擁壁ブロックと構造的・形態的な類似性があるといえる。事実、コンクリートブロックによる石垣、擁壁は、1959年の伊勢湾台風による災害復旧工

事において、間知石の不足を補うべく、コンクリート製の間知石ブロックが大量生産されたことにその普及の端を発している。

表面的な形態操作や緑化のほか、本稿で指摘した形態特性を、その構造・材料特性から生起した「擁壁ブロック固有の形態」として検討する余地はあるかも知れない。

#### 【補注】

(1)江戸時代の軍学者、荻生徂徠が著書「鈴録」でこのように分類しており、専門家の間でも広く用いられている分類法である。

(2)城壁において、規格化された石の数を数えればその「間数」がわかることから、この呼び名がある。

#### 【参考文献】

- 1)コンクリート構造物のデザイン：土木学会：p.45：2000
- 2)北垣聡一郎：石垣普請：法政大学出版局：pp.1-8：1987
- 3)佐藤武：石垣を積む：東京新聞出版局：pp.10-25：1999
- 4)平井聖：図説・日本城郭大事典1：碧水社：p.72：2000