

三の丸石垣の敷金分析について

1. はじめに

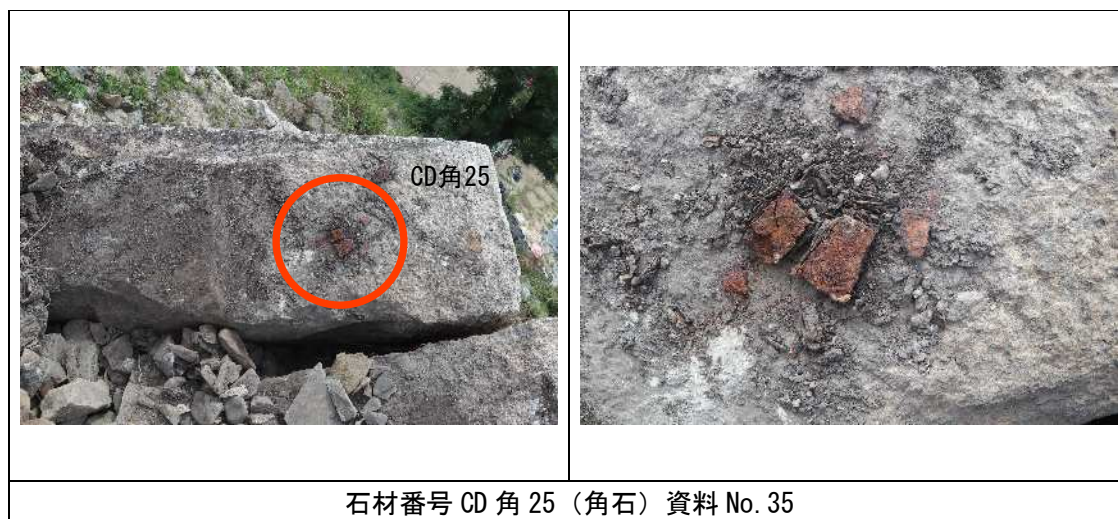
本資料は、三の丸石垣解体及び回収時に確認された敷金について、法量・形状・使用位置の関係を整理し、石垣積み上げ時に必要となるであろう敷金の代替品製作に資する基礎資料を得ることを目的とする。敷金は石材間の接地条件やガタつき調整に関わる部材であると考えられるため、厚さが重要な指標と考えられる。そのため、今回の分析では、敷金の「厚さ」に着目するとともに、角石・角脇石・角脇脇石という使用位置ごとの分類を行い、厚さや形状との関係を比較した。

2. 敷金の確認状況

本事業において確認された敷金は計 46 点である。このうち、保存処理及び実測済みで、原位置または原位置が推定可能な 35 点を分析対象として用いた。分析対象 35 点は、使用位置や接地状況が比較的明瞭な資料群であり、厚さや形状との対応関係を整理可能なものである。なお、敷金は主に角石および角脇石周辺に集中して確認されており、隅角部周辺の接地調整に重点的に用いられていた可能性が高い。

3. 敷金の役割

検出状況を確認すると、敷金は石材同士の接地面に挿入されており、これらは石材間の微細な不陸調整やガタつき防止を目的として設置されたものと考えられる。また、一部には厚みを有する資料や楔状を呈する資料も確認される。これらは局所的な接地条件や石材間の不陸に応じて厚みや形状を変えていたものと考えられる。



【写真 1 角石で確認された薄型板状敷金】

資料No	最大長(cm)	最大幅(cm)	最大厚(cm)	重量(g)	石垣面	段	使用位置	形状	石材番号	原位置判定
1	7.7	3.4	2.4	186.5	BC	4	角石	板	BC角4	推定
3	8.8	3.9	2.2	210.3	B	26	角脇脇石	板	B-26-2	原位置
4	6.1	4.6	1.1	114.6	B	26	角脇脇石	板	B-26-2	原位置
5	10.1	3.7	1.3	150.7	C	26	角脇脇石	板	C-26-49	原位置
6	7.1	4.4	2.3	166	C	29	角脇脇石	板	C-29-29	原位置
9	5.3	3.2	1.1	93.5	CD	10	角石	板	CD角10	推定
10	8.8	4.4	1.7	277.5	D	17	角脇石	板	D-17-1	推定
11	7	4.1	0.7	50.8	CD	12	角石	板	CD角12	推定
12	9.3	5	0.7	115.7	CD	14	角石	板	CD角14	推定
13	6.3	5.2	1.1	115.9	CD	14	角石	板	CD角14	推定
14	8.2	4.8	1.1	217.4	CD	14	角石	板	CD角14	推定
22	9.7	4.7	0.6	94	CD	16	角石	板	CD角16	推定
23	9.8	4.5	1.5	267.5	D	23	角脇石	板	D-23-1	推定
24	14.4	5.3	3.9	585	B	36	角脇石	楔	B-36-1	推定
25	4.2	8.8	1.3	209.5	CD	18	角石	板	CD角18	推定
26	10.4	3.6	2	251.3	CD	21	角石	板	CD角21	推定
27	9.4	4.2	1.3	190.6	C	24	角脇脇石	板	C-24-2	推定
28	7	3.6	2.3	213	CD	22	角石	楔	CD角22	推定
29	6.6	3.3	1.3	79.7	CD	23	角石	板	CD角23	推定
31	5.8	3	1.1	69.8	D	33	角脇脇石	板	D-33-2	推定
32	3	2.1	1.3	22.1	D	33	角脇石	板	D-33-1	推定
33	5.8	3.5	1	69.4	CD	24	角石	板	CD角24	推定
34	6.9	3.8	0.8	70.8	CD	25	角石	板	CD角25	推定
35	4.05	6	0.7	68	CD	25	角石	板	CD角25	推定
36	13	5.7	1.4	375	C	31	角脇脇石	板	C-31-2	推定
37	11.8	5.7	1.2	338.2	C	31	角脇脇石	板	C-31-2	推定
39	15.9	5.9	5.8	1460	C	35	角脇石	楔	C-35-1	推定
40	12.7	5.8	4.1	940	C	35	角脇石	楔	C-35-1	推定
41	14.2	3.5	2.4	436.5	C	35	角脇石	楔	C-35-1	推定
42	12	4.9	2.8	540.6	C	37	角脇石	板	C-37-1	推定
43	14.3	4.8	3.9	875	D	44	角脇石	楔	D-44-1	推定
46	14.8	4.9	3.5	625.9	CD	35	角石	楔	CD角35	推定
47	14.9	5.5	4.1	885	C	39	角脇石	楔	C-39-1	推定
48	15.1	6.4	3.5	715	D	46	角脇石	楔	D-46-1	推定
50	13.15	6	3.2	510	C	41	角脇石	楔	C-41-1	推定

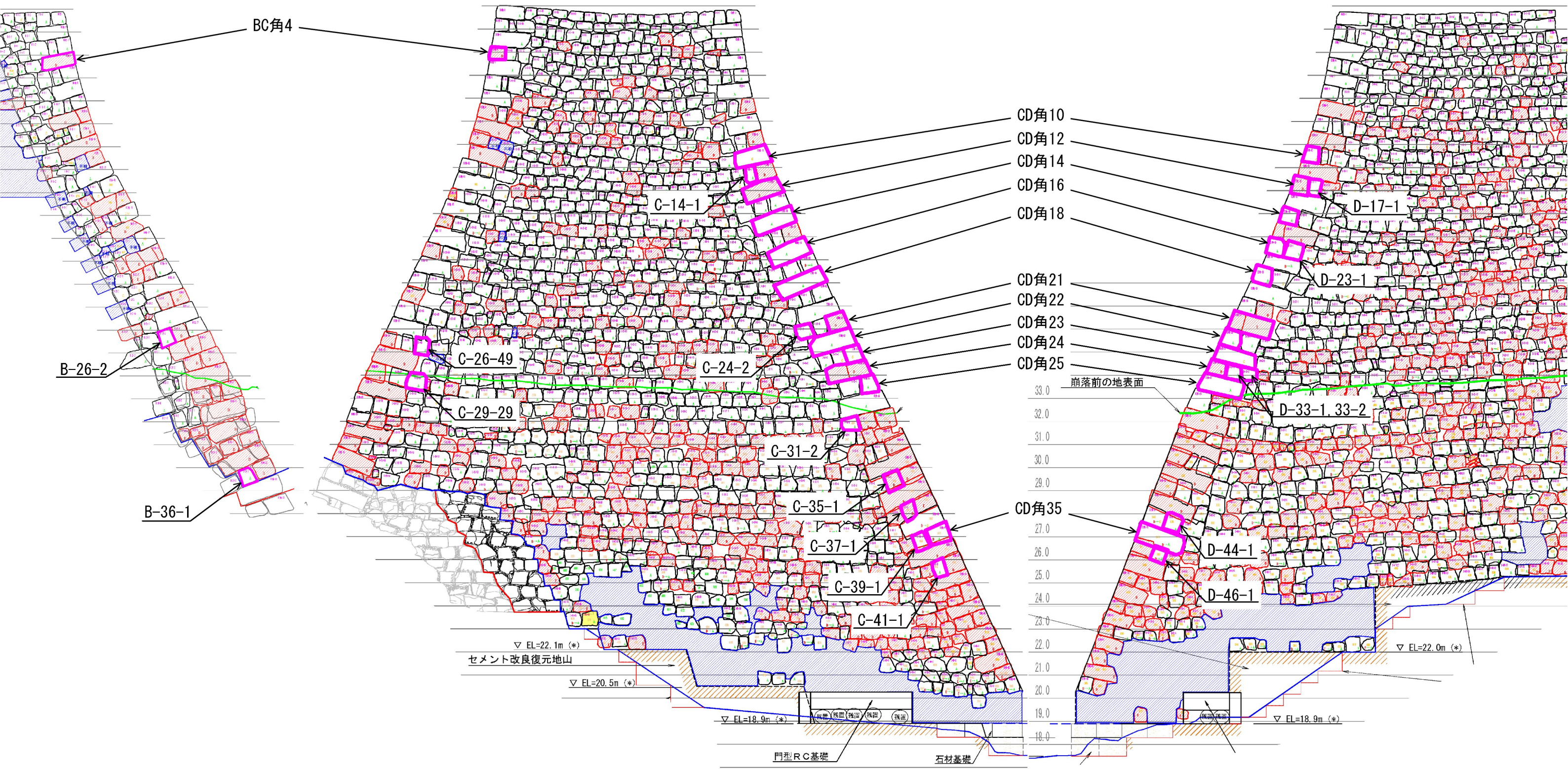
敷金検出位置

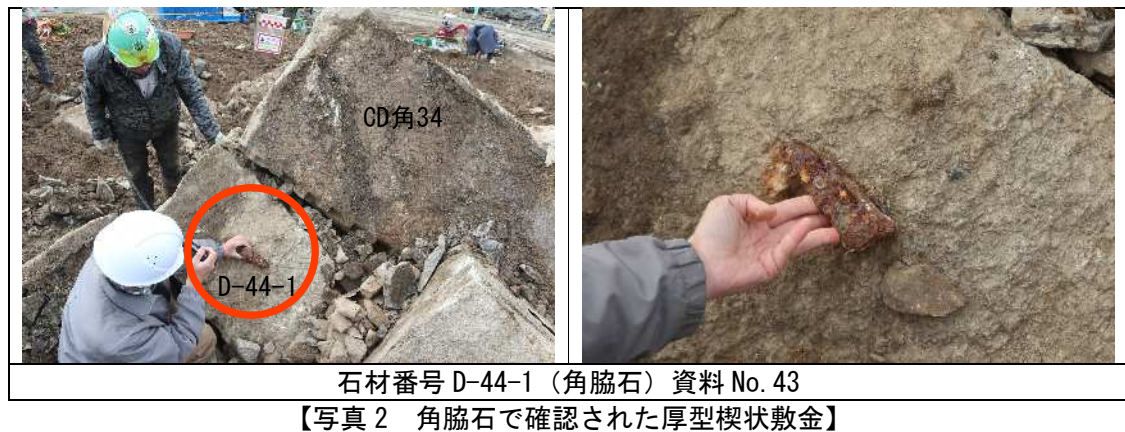
- 敷金検出石材（上面）
- D, E判定（交換石材）

B面

C面

D面





4. 法量分析

4-1. 最大厚の分布

分析対象 35 点における最大厚分布を確認したところ、多くの資料は 1～2cm 程度に集中していることが確認された。一方で、一部には 4～6cm 級の厚い資料も存在する。分析対象 35 点の最大厚は、平均値 2.00cm 前後、中央値 1.40cm 前後であり、中央値が平均値より小さいことから、比較的薄い資料が主体である一方、少数の厚い資料が平均値を押し上げている状況が読み取れる。図 2 に分析対象 35 点における最大厚集中分布を示す。

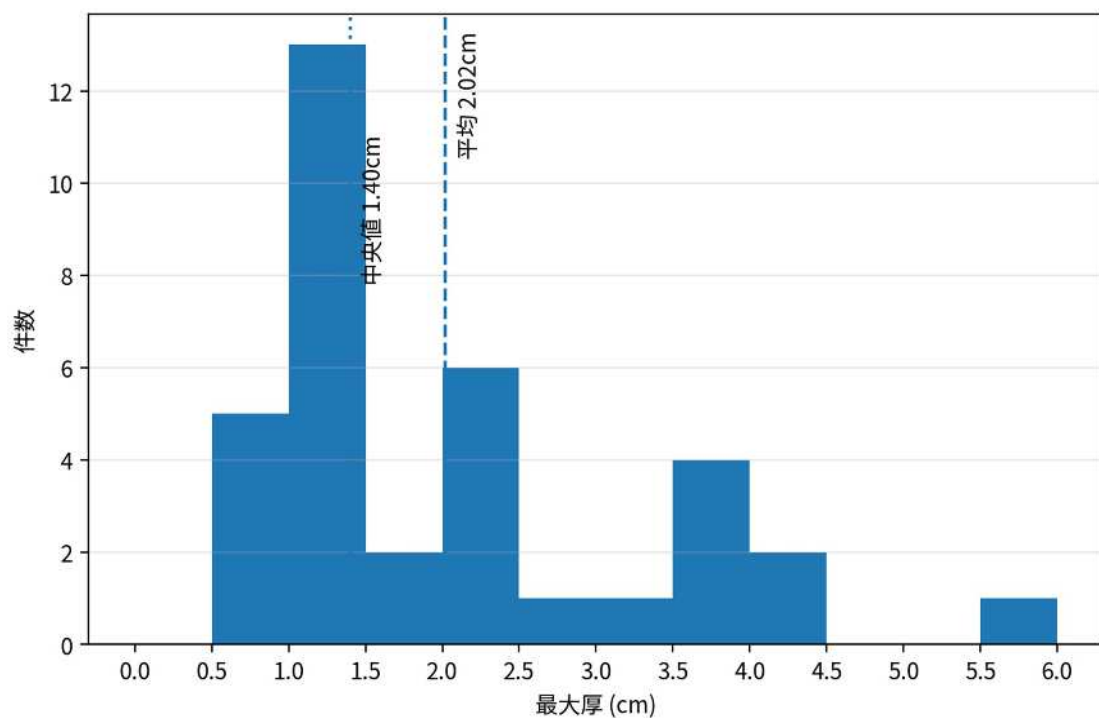


図 2 分析対象 35 点における最大厚集中分布

4-2. 使用位置別の比較

使用位置別に最大厚を比較したところ、角脇石では比較的厚い資料が多い傾向が確認された。一方、角石および角脇脇石では、比較的薄い資料が主体となる。特に角脇石では最大厚の中央値・平均値ともに他の使用位置より高い傾向が認められる。当初は、石垣下部ほど厚い敷金が用いられる可能性も想定していたが、現時点では段数との明瞭な関係は確認されていない。むしろ、角石・角脇石・角脇脇石といった使用位置の違いが、厚さに大きく影響しているものと考えられる。特に角脇石周辺では、角石と角脇石の接地条件や、介石による勾配調整等により、接地条件が複雑となっていた可能性がある。その結果、面同士で比較的安定して接する箇所では薄い敷金が用いられる一方、局所的な点接触や勾配調整によって生じた隙間に対しては、比較的厚い敷金が用いられたものと考えられる。図3に使用位置別の最大厚分布を示す。

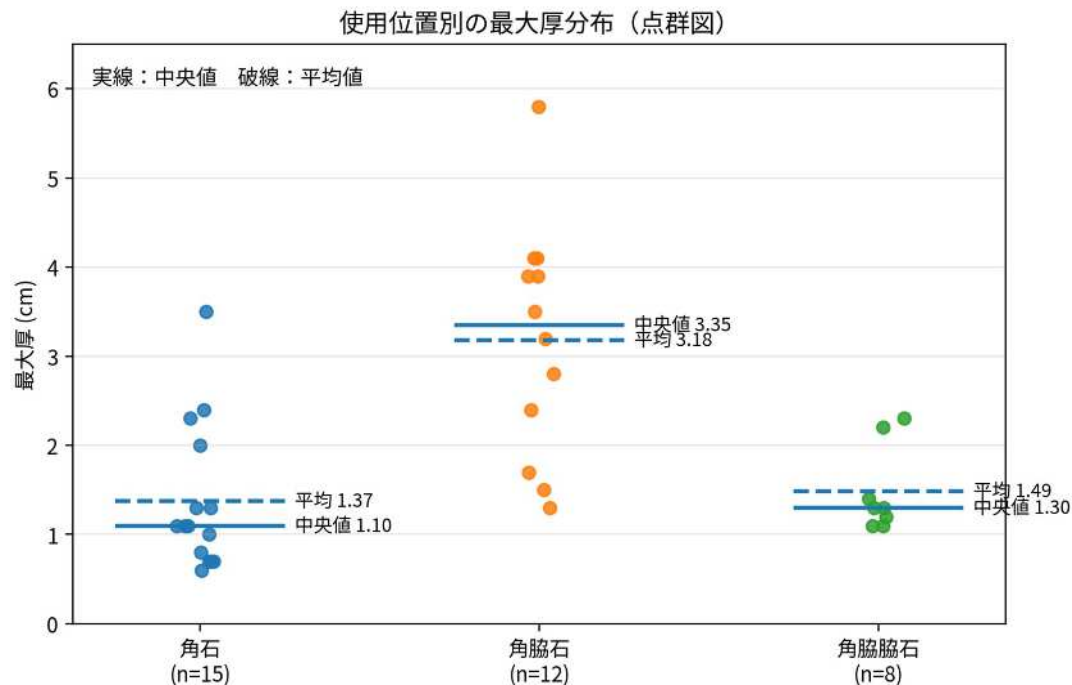


図3 使用位置別の最大厚分布（点群図）

5. 形状分析

形状を確認すると、板状を呈するものと楔状を呈するものが確認された。分析対象 35 点のうち、板状は 25 点（約 71%）、楔状は 10 点（約 29%）であり、全体としては板状資料が主体である。特に薄型資料では板状が多く認められ、比較的均一な接地調整を目的としていた可能性が高い。一方、楔状資料は角脇石周辺に比較的多く確認される。また、楔状資料には比較的厚いものが多く認められ、局所的な不陸や勾配調整に対応していた可能性が考え

られる。このことから、楔状資料は局所的な不陸や勾配調整への対応を目的として用いられたものと考えられる。図4に形状別の最大厚分布を示す。

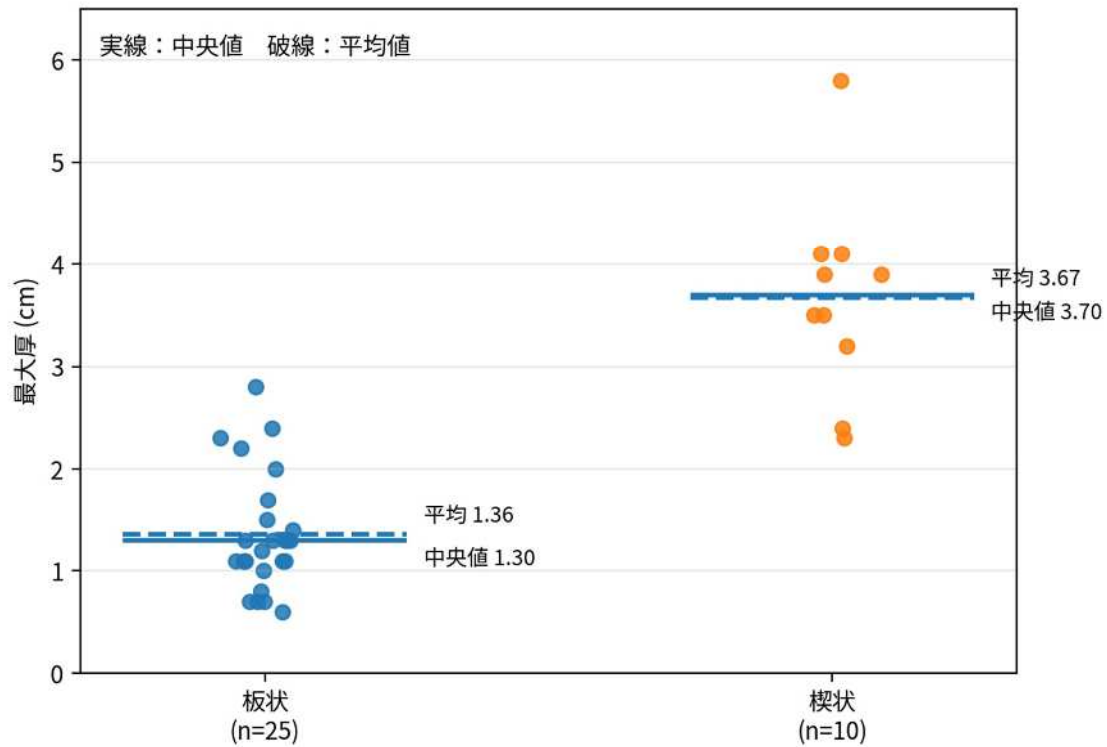
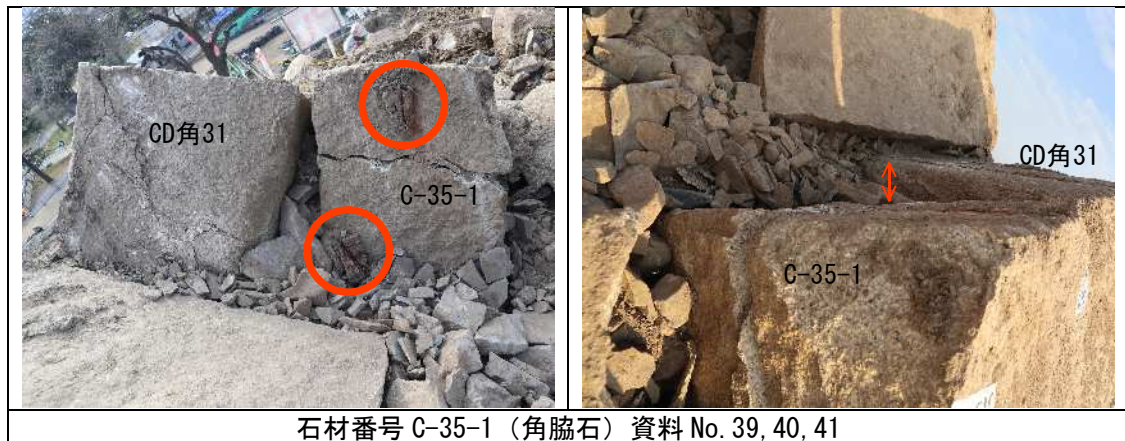


図4 形状別最大厚分布（点群図）



石材番号 B-26-2（角脇脇石）資料 No. 3, 4

【写真3 角脇脇石で確認された板状敷金】



石材番号 C-35-1（角脇石）資料 No. 39, 40, 41

【写真 4 厚型楔状敷金（拡大）】

6. 代替品製作に向けた考え方

今回の分析結果から、敷金は使用位置や接地条件に応じて厚さや形状が使い分けられていた可能性が高い。そのため、敷金の代替品製作にあたっては、使用位置ごとの傾向を踏まえた寸法設定が必要と考えられる。特に、多くの資料が 1～2cm 程度に集中する一方、角脇石周辺では 3～5cm 級の厚い資料が確認される点は重要である。このことから、代替品製作においても一律寸法ではなく、使用位置ごとの調整を前提とした検討が必要と考えられる。

表 1 分析結果からみた参考厚さ帯（試案）

使用位置	想定厚さ	想定形状
角石	1～1.5cm	板状
角脇石	3～3.5cm	楔状・板状
角脇脇石	1～1.5cm	板状

7. まとめ

今回確認された敷金は、主に角石および角脇石周辺に集中して認められた。分析対象 35 点の最大厚を確認すると、多くの資料は 1～2cm 程度に集中する一方、一部には 4～6cm 級の厚い資料も存在することが確認された。使用位置別に比較すると、角脇石では比較的厚い資料が多い傾向が認められ、また楔状資料には比較的厚いものが多く確認された。当初は、石垣下部ほど厚い敷金を用いられる可能性も想定していたが、現時点では段数との明瞭な関係は確認されていない。むしろ、厚さは段数よりも使用位置との関係が強いものと考えられる。特に角脇石周辺では、角石と角脇石の接地条件や介石による勾配調整等により接地状況が複雑となるため、局所的な不陸や隙間調整に対応して比較的厚い敷金や楔状資料が用いられたものと考えられる。以上のことから、敷金は石材間のガタつき防止および接地調整を目的として、使用位置や接地条件に応じて厚さや形状を使い分けていたものと考えられる。