

結城市におけるコンクリートブロック塀の実態

Actual condition of a concrete masonry garden walls and fences in yuki-city

川上 勝弥・天野 真宏*

Katsuya KAWAKAMI and Masahiro AMANO

1. はじめに

現在、わが国には、膨大な件数のコンクリートブロック塀（以下、ブロック塀と示す）が設置されている。これらの塀には建築基準法等の基準に適合していないものも多く、地震時の転倒による被害例も多く報告されている。ブロック塀の転倒はその設置場所の関係から、人身事故に直結するだけでなく、災害発生時の救助や消火活動の妨げになるもので、回避させなくてはならない。

ブロック塀の耐震性能に関しては、全国各地で現地調査が行われた結果¹⁾、日本の都市部には地震時における危険性の大きいブロック塀が多数存在していることが指摘されてきた。また、近年の地震被害を見ても、これを裏付ける多数の被害例が観察され、例えば、「1995年兵庫県南部地震によるコンクリートブロック塀の被害―神戸市東灘区における調査結果―」²⁾によると、約25%のブロック塀が倒壊し、約19%が小被害を受け、倒壊したブロック塀は建築基準法施行令第62条の8の規定に適合していない不適格の塀であったことが示されている。

危険な塀の認識や改善については、現在のところ、所有者である一般市民等の自発的な対応を期待することは困難な状況にある。このため、行政サイドには、これらの事実を真剣に受け止め、適切な対応を早急に実施することが望まれる。また、災害が発生した場合の責任問題を明確にし、危険な塀を放置することの重大性を広く知らせる努力を行う必要がある。

本研究は、小山市³⁾、栃木市⁴⁾に引き続き、結城市の市立小学校の通学路におけるブロック塀の実態を調査し、安全な町づくりの基礎資料とするものである。

2. 調査方法

2.1 調査の期間および地域

本研究における調査期間は、2002年12月～2003年1月である。

調査区域は結城市立小学校9校のうち、結城、結城西、城西、城南および絹川小学校の5学区で、その位置は図-1に示すとおりである。

また、調査の対象とした塀は、各小学校より結城市教育委員会に届けられている通学路に面するものである。なお、本研究における調査学区の選定は、結城駅周辺および国道50号沿いの、比較的宅地化の進展しているとと思われる地域である。

表-1 塀の種類と表示記号

塀の種類	表示記号	透かし ブロック	フェンス	
			組み込み	連続
空洞 コンクリート ブロック塀	A 0 0	×	×	×
	A 0 1	×	○	—
	A 0 2	×	—	○
	A 1 0	○	×	×
	A 1 1	○	○	—
	A 1 2	○	—	○
化粧 コンクリート ブロック塀	B 0 0	×	×	×
	B 0 1	×	○	—
	B 0 2	×	—	○
	B 1 0	○	×	×
	B 1 1	○	○	—
石塀	C 0 0	×	×	×
	C 0 1	×	○	—
	C 0 2	×	—	○
	C 1 0	○	×	×
	C 1 1	○	○	—
	C 1 2	○	—	○
万年塀	D 0 0	×	×	×
	D 0 1	×	○	—
	D 0 2	×	—	○
	D 1 0	○	×	×
	D 1 1	○	○	—
D 1 2	○	—	○	
板塀	E	—	—	—
トタン	F	—	—	—
生け垣	G	—	—	—
その他の塀	H	—	—	—
塀なし	I	—	—	—
れんが塀	J	—	—	—

注 (○: 該当 ×: 該当なし)

*小山工業高等専門学校専攻科・建築学専攻1年生 (2003年度)

2.2 調査方法

本調査は、通学路に面する塀に関する道路側からの目視により実施する。調査の項目は、塀の種類、透かしブロックの有無と配置、フェンスの有無と形状、塀の高さ、ブロック塀の組積の形状、欠落、ひび割れ、傾き、増設、補修、危険の判定である。

ここに、塀の高さは、塀直下の道路面から塀頂部までの垂直距離である。また、損傷の判定基準は、次のように定義し、観察者の主観により判定する。健全とは、建設時と変わらない性能を保有しているもの。軽微な損傷とは、倒壊を予見できない程度のひび割れや欠落が認められるもの。危険とは、通行する人に倒壊などの恐怖感を与えると判断されるものである。

塀の件数は、角地等で複数の道路に面するものはそれぞれ別のものとし、一つの通りに面するもので出入口等により分断され連続しない場合は、最も長いものを対象とする。

なお、本研究における塀は、構成材料、透かしブロックおよびフェンスの有無などにより分類し、その種類およびその記号は、表-1に示す通りである。

■:調査対象学区

- ①結城小
- ②結城西小
- ③城西小
- ④城南小
- ⑤絹川小

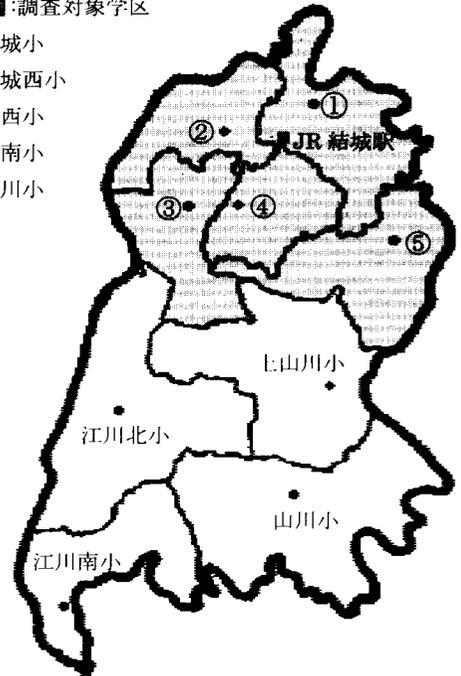


図-1 調査対象学区

表-2 調査結果

塀の種類	小学校名										合計	
	結城小		結城西小		城西小		城南小		絹川小			
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
A00	48	2.7%	40	4.9%	12	3.3%	16	2.8%	10	2.7%	126	3.2%
A01	12	0.7%	8	1.0%	21	5.7%	11	2.0%	6	1.6%	58	1.5%
A02	44	2.5%	40	4.9%	8	2.2%	31	5.5%	5	1.3%	128	3.3%
A10	71	4.0%	43	5.3%	15	4.1%	11	2.0%	18	4.8%	158	4.1%
A11	0	0.0%	1	0.1%	1	0.3%	1	0.2%	1	0.3%	4	0.1%
A12	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
B00	50	2.8%	43	5.3%	13	3.5%	37	6.6%	16	4.3%	159	4.1%
B01	54	3.0%	43	5.3%	20	5.4%	28	5.0%	17	4.6%	162	4.2%
B02	46	2.6%	51	6.3%	11	3.0%	20	3.5%	12	3.2%	140	3.6%
B10	12	0.7%	4	0.5%	6	1.6%	1	0.2%	12	3.2%	35	0.9%
B11	0	0.0%	0	0.0%	1	0.3%	1	0.2%	1	0.3%	3	0.1%
B12	1	0.1%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.2%	0	0.0%	2	0.1%
C00	170	9.6%	38	4.7%	22	6.0%	25	4.4%	31	8.3%	284	7.3%
C01	15	0.8%	6	0.7%	3	0.8%	3	0.5%	6	1.6%	33	0.8%
C02	43	2.4%	16	2.0%	7	1.9%	7	1.2%	5	1.3%	78	2.0%
C10	56	3.2%	43	5.3%	11	3.0%	19	3.4%	36	9.7%	167	4.3%
C11	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
C12	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
D00	46	2.6%	22	2.7%	13	3.5%	11	2.0%	2	0.5%	94	2.4%
D01	7	0.4%	12	1.5%	4	1.1%	2	0.4%	1	0.3%	26	0.7%
D02	33	1.9%	17	2.1%	3	0.8%	17	3.0%	4	1.1%	74	1.9%
D10	5	0.3%	1	0.1%	0	0.0%	1	0.2%	0	0.0%	7	0.2%
D11	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
D12	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
E	27	1.5%	6	0.7%	1	0.3%	8	1.4%	5	1.3%	47	1.2%
F	60	3.4%	27	3.3%	9	2.4%	9	1.6%	17	4.6%	122	3.1%
G	145	8.2%	69	8.5%	58	15.8%	43	7.6%	70	18.8%	385	9.9%
H	5	0.3%	3	0.4%	0	0.0%	2	0.4%	0	0.0%	10	0.3%
I	794	44.8%	267	32.8%	127	34.5%	258	45.7%	96	25.7%	1542	39.6%
J	29	1.6%	13	1.6%	2	0.5%	1	0.2%	2	0.5%	47	1.2%
合計	1773	100.0%	813	100.0%	368	100.0%	564	100.0%	373	100.0%	3891	100.0%

結城市におけるコンクリートブロック塀の実態

3. 調査結果および考察

3.1 塀の構成比率

結城市立小学校5校の通学路に面する塀の件数と種類別塀の割合は、表-2に示す通りである。本研究において調査した塀の総件数は3,891件であり、その内の60.4%を占める2,349件に何らかの塀が設けられている。塀の種類別の構成比率は、図-2に示す通りである。結城市における塀の種類別構成比率は、空洞コンクリートブロック塀が12.4%、化粧コンクリートブロック塀が12.8%、石塀が14.4%であり、過去の小山市と栃木市の調査結果と比較して、化粧コンクリートブロック塀の割合が高い傾向にある。これは、近年、単調な空洞コンクリートブロック塀より意匠性に優れる化粧コンクリートブロック塀が好まれる傾向にあり、結城駅南地区などの新設住宅の多い地区に化粧コンクリートブロック塀が多数存在しているためと思われる。

3.2 ブロック塀の実態

1) ブロック塀の地域分布

塀の種類別構成比率は、図-2に示す通りである。また、ブロック塀の種類別件数は、図-3に示す通りである。ブロック塀の設置比率が高くかつ件数の多い学区は、結城西小学校区であり、J R結城駅周辺の宅地化の進んだ、さらに交通量の多い国道および県道を有する学区である。一方、結城小学校区は、調査件数は多いがブロック塀の設置比率の低い学区である。これは、この学区が他の学区に比べて商業地域の占める割合が高いため、通学路に面した塀が商業的活動の障害となる事と考えられる。ブロック塀の設置比率が低くかつ件数の少ない学区は、城西、城南および絹川小学校区であり、近隣商業地域や計画的に形成された宅地の少ない学区と思われる。

2) ブロック塀の高さの分布

ブロック塀の高さ分布は図-4、図-5に示す通りで、空洞コンクリートブロック塀および化粧コンクリートブロック塀ともに、高さ140cmから160cmの間に多く分布している。これは、高さ160cm以下のブロック塀は控壁の設置が免除されるものがあるためであると思われる。建築基準法施行令第62条の8「へい」の規定に違反する、高さ220cmを越えるブロック塀は、空洞コンクリートブロック塀、化粧コンクリートブロック塀ともに、僅かに認められる。

ブロック塀の高さは基礎の構造と関連がある。塀は下部に布基礎を連続して設けることを原則としている。地震や風圧により塀が転倒するのは、壁面に垂直な水平力が加わり、特に、高い塀は、大きな転倒モーメントが生じる。したがって、ブロック塀の安全性には高さのみでなく布基礎の形状および根入れ深さの確保が重要となる。

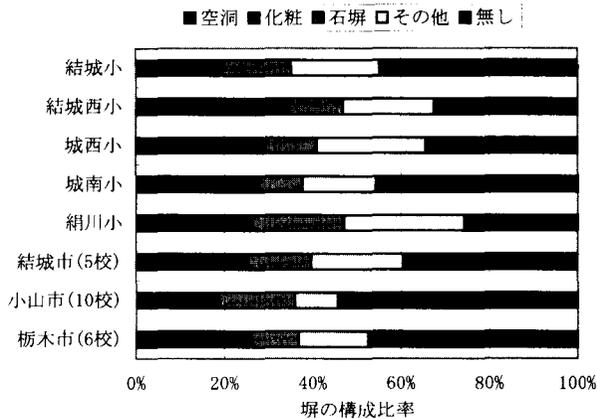
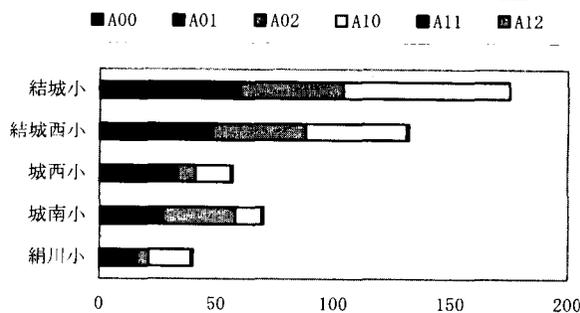
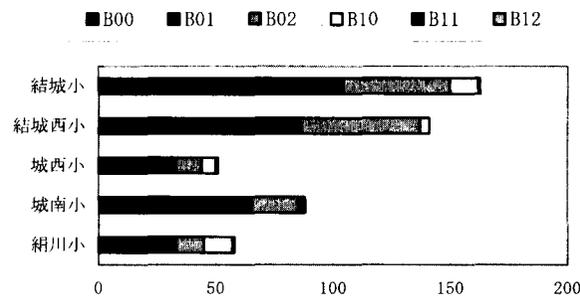


図-2 塀の種類別構成比率



a. 空洞コンクリートブロック塀の種類別件数



b. 化粧コンクリートブロック塀の種類別件数

図-3 ブロック塀の件数

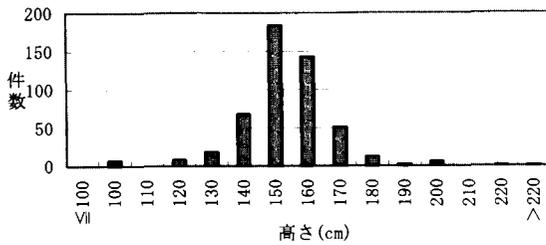


図-4 空洞コンクリートブロック塀の高さ分布

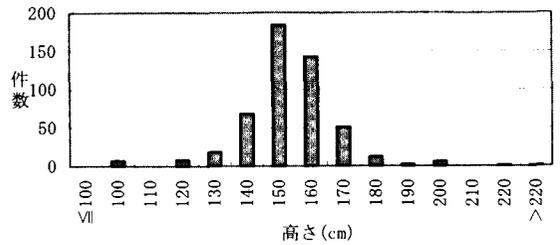


図-5 化粧コンクリートブロック塀の高さ分布

3) 透かしブロックの使用形態

ブロック塀に使用される透かしブロックの使用率は、図-6に示す通りである。透かしブロックの使用率は、空洞コンクリートブロック塀が34.2%、化粧コンクリートブロック塀が8.0%である。化粧コンクリートブロック塀に比べ、空洞コンクリートブロック塀の透かしブロックの使用率が圧倒的に高いのは、意匠的に劣る空洞コンクリートブロック塀の意匠面を補うために、透かしブロックを使用しているものと思われる。しかし、透かしブロックはブロック塀の耐力低下を誘引する要因の一つであり、連続配置することは、鉄筋の適正な配置やかぶりを確保するのが困難であり、強度および耐久性の観点から大きな問題である。

4) フェンスの有無

フェンスを設けたブロック塀の比率は、図-7、図-8に示す通りである。フェンスの使用率は、空洞コンクリートブロック塀が40.1%、化粧コンクリートブロック塀が61.3%である。1995年兵庫県南部地震等の後、上部を軽くしようとして、金属製フェンス付きのブロック塀が多くなってきた。しかし、立ち上がり壁体が腰壁と一体となって挙動せず傾斜する被害や、フェンス支柱を支持・定着するコンクリートブロックが損傷または脱落する被害などが生じた。実態調査によるとコンクリートブロック壁体周辺（組込フェンス塀にあっては腰壁の壁頂部分および立ち上がり壁の両端部、連続フェンス塀では腰壁の壁頂部分）では、支持金物の定着に支障をきたすため、縦筋や壁頂横筋などの補強筋がほとんど配筋されていない塀が数多く存在している。そのために地震時や暴風時あるいは人為的な外力が作用した場合に、フェンス部分がブロック壁体から脱落・転倒・落下する危険性が十分に予測される。本来、フェンス部分に作用する荷重や外力は、フェンス支持部分を通してブロック壁体およびその基礎・支持地盤に至るまで安全に伝達されるような一体的な構造とする必要がある。

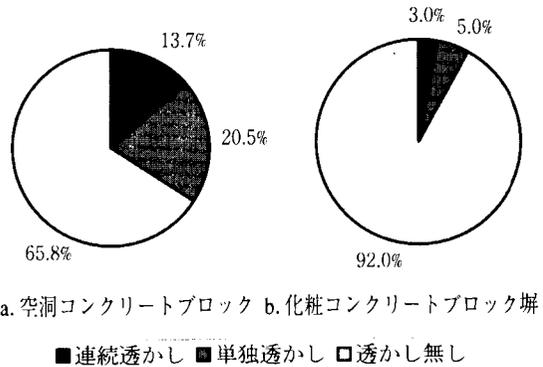


図-6 透かしブロックの使用率

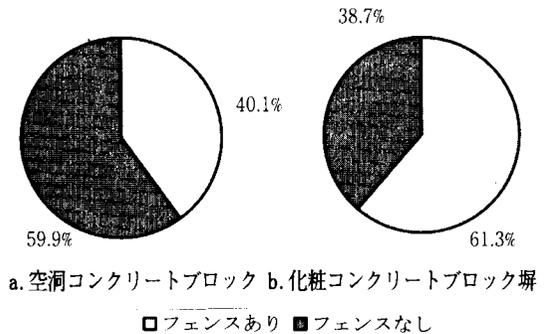


図-7 フェンスの使用率

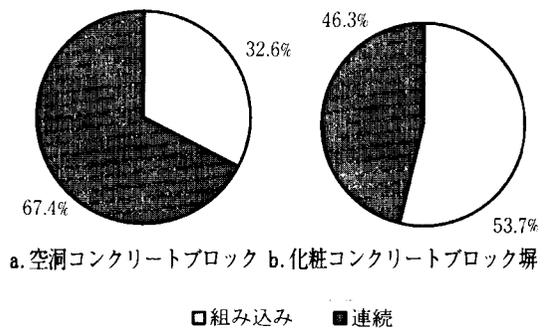


図-8 フェンスの割合

結城市におけるコンクリートブロック塀の実態

表-3 各小学校区における危険塀の分布

状態	結城小		結城西小		城西小		城南小		網川小		合計	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合
健全	293	86.7%	241	88.3%	257	94.1%	125	79.1%	92	93.9%	1008	88.4%
軽微な損傷	42	12.4%	29	10.6%	15	5.5%	33	20.9%	6	6.1%	125	11.0%
危険	3	0.9%	3	1.1%	1	0.4%	0	0.0%	0	0.0%	7	0.6%
合計	338	100.0%	273	100.0%	273	100.0%	158	100.0%	98	100.0%	1140	100.0%

5) 危険塀の分布

結城市内の小学校5校の通学路において、道路側からの目視により、健全、軽微な損傷および危険と判定されるブロック塀の件数は、表-3に示す通りである。調査対象学区内には、11.0%に相当する125件の軽微な損傷、0.6%に相当する7件の危険と判定されるブロック塀がある。軽微な損傷および危険と判定されるブロック塀の割合の高い学区は、結城、結城西および城南小学校区であり、ブロック塀の設置件数が多く、比較的古い街並みが形成されていると思われる地域である。

また、健全、軽微な損傷および危険と判定されるブロック塀の種類別の件数は、表-4に示す通りである。空洞コンクリートブロック塀は、化粧コンクリートブロック塀に比べ、軽微な損傷および危険と判定される件数が多い傾向にある。これは、化粧コンクリートブロック塀は、ひび割れが外観の目視では確認できないものがあること、建設年次の新しいものが多いことなどによるものと考えられる。このような観点から類推すると、化粧コンクリートブロック塀においてもひび割れや損傷が潜在的に存在している可能性があるものと思われる。

3. 3 小山市及び栃木市調査地域との比較

1) 種類塀の比較

小山市、栃木市及び結城市の小学校通学路における塀の種類別構成比率は図-9に示す通りである。小山市の調査地域内で石塀の割合が多くなっているのは、大谷石が設けられている住宅地（小山東ニュータウン）があるためと思われる。栃木市では、空洞コンクリートブロック塀の占める割合が高くなっている。また、結城市に存在する塀の割合が小山市および栃木市に比べて多いのは結城市の商業地域の占める割合が圧倒的に低いからであると考えられる。商業地域では塀は商業活動の障害となることがおおいので一般的に設けないことが多い。

2) 種類別危険度の比較

健全、軽微な損傷および危険と判定される塀の割合は表-5、表-6に示す通りである。軽微な損傷および危険と判定されるブロック塀の割合は結城市が最も高くなっている。

表-4 危険塀の件数

状態	空洞 コンクリート ブロック塀		化粧 コンクリート ブロック塀		合計	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合
健全	443	80.7%	565	95.6%	1008	88.4%
軽微な損傷	99	18.0%	26	4.4%	125	11.0%
危険	7	1.3%	0	0.0%	7	0.6%
合計	549	100.0%	591	100.0%	1140	100.0%

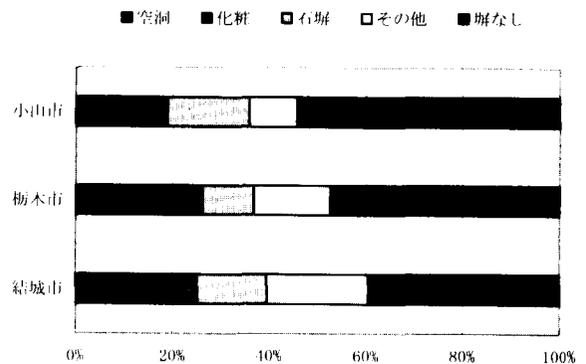


図-9 各市における塀の種類別構成比率

表-5 危険塀の件数(空洞コンクリートブロック塀)

状態	小山市		栃木市		結城市	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合
健全	772	83.5%	879	83.3%	134	76.6%
軽微な損傷	108	11.7%	164	15.5%	38	21.7%
危険	45	4.9%	12	1.1%	3	1.7%
合計	925	100%	1055	100%	175	100%

表-6 危険塀の件数(化粧コンクリートブロック塀)

状態	小山市		栃木市		結城市	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合
健全	772	83.5%	879	83.3%	134	76.6%
軽微な損傷	108	11.7%	164	15.5%	38	21.7%
危険	45	4.9%	12	1.1%	3	1.7%
合計	925	100%	1055	100%	175	100%

4. まとめ

結城市立小学校5校の結城、結城西、城西、城南および絹川小学校の通学路に面するブロック塀の実態を調査した結果、以下のような知見が得られた。

- 1) 通学路には、60.5%の塀が設置されており、その内の25.0%はブロック塀である。
- 2) 塀の設置率は、宅地化の進んだ地域で高く、商業地域では低くなっている。
- 3) 塀の種類別構成比率は、空洞コンクリートブロック塀が12.2%、化粧コンクリートブロック塀が12.8%、石塀が14.4%であり、小山市、栃木市に比べ化粧コンクリートブロック塀の割合が高い。
- 4) ブロック塀の高さは、140cmから160cmのものが全体の約7割を占める。
- 5) 透かしブロックの使用率は、空洞コンクリートブロック塀が、化粧コンクリートブロック塀に比べ圧倒的に高くなっている。
- 6) フェンスの使用率は、化粧コンクリートブロック塀が、空洞コンクリートブロック塀に比べ高くなっている。また、連続フェンスの使用率も化粧コンクリートブロック塀の方が高い。
- 7) 軽微な損傷が認められるブロック塀は11.0%、危険と判定されるブロック塀は0.6%であり、その割合は空洞コンクリートブロック塀の方が高くなっている。

5. 謝辞

本研究の遂行にあたり、ご協力を賜りました結城市教育委員会学校教育課に、心よりお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 加藤一雄：コンクリートブロック塀等の調査研究（その1）～（その15）、日本建築学会大会梗概集、1990～1993
- 2) 菊地健児、吉村浩二、梶村知幸：1995年兵庫県南部地震によるコンクリートブロック塀の被害－神戸市東灘区における調査結果－、日本建築学会大会学術講演梗概集C-2、pp.1009-1010、1995.8
- 3) 川上勝弥：小山市におけるコンクリートブロック塀の実態、小山工業高等専門学校研究紀要、第31号、pp.155-161、1999.3
- 4) 川上勝弥：栃木市におけるコンクリートブロック塀の実態、小山工業高等専門学校研究紀要、第32号、pp.187-192、2000.3

〔受理年月日 2003年9月26日〕