

SNS にみる交通振動に対する苦情事例に関する調査分析

An Analysis of Complaints Regarding Traffic Vibration, Focusing on SNS Complaints Transmitted by Residents

住居学科 皆川 友美 石川 孝重
Dept. of Housing and Architecture Yumi Minagawa Takashige Ishikawa

抄 録 本稿は、居住者たち自らが発信している SNS を中心に交通振動に対する苦情事例を調査し、どんなことが主な要因となって振動が問題視されるのか、また居住者が交通振動によってどんなことに困っているのかに着目して分析を行った。結果、構造種別に関わらず、路面の凹凸や振動源のスピード、吹抜けやピロティが起因して住宅が揺れること、また事例数が多くないものの、道路交通振動では3階建てで体感震度1,2程度揺れること、鉄道振動では2階建てが揺れやすい傾向にあることなどが分かった。振動源別に揺れやすい住宅の特徴や被害状況について的一端を居住者自らの情報を手がかりに明らかにすることができた。

キーワード：交通振動, SNS, 苦情事例, 振動源, 路面状況

Abstract In this study, we investigate examples of the complaints regarding traffic vibration, mainly SNS transmitted by residents themselves. We analyzed by focusing on what the main factor is, what vibrations are regarded as a problem, and what trouble residents experience due to traffic vibration. Regardless of structure type, houses swayed due to road irregularities, the speed of the vibration source, open ceiling space, and piloti. Less frequently, 3-story houses tended to sway with a seismic intensity of 1-2 due to road traffic vibration, and 2-story houses tended to sway easily due to rail traffic vibration. We clarified some of the vibration characteristics and damage of houses, separating by types of vibration sources with clues from the remarks of residents themselves.

Keywords: traffic vibration, SNS, complaint, vibration source, road condition

1. はじめに

道路交通や鉄道などによって発生する交通振動は、快適な生活環境を阻害する原因となり、居住者を悩ませることがある。

総務省の公害等調整委員会の調査¹⁾によれば、公害振動は他の公害より苦情件数は少ないが、苦情の繰り返しの割合は多く、このことから振動被害への対処が難しいことが想定される。

振動公害のなかでも交通振動は建設工事振動や工場振動とは異なり後付けの振動防止策があまりなく、また一般居住者にとってはどこに苦情を申立てて良いのか分からない現状がある。

このような背景から、専門知識が希薄な居住者が居住後に交通振動に悩まされないために、居住前に交通振動の揺れを把握できること、また揺れを受けた時の状況を専門家が説明できることが望ましい。そのため、居住者がどんなことに困っているのか把握する必要がある。

これまでに、振動の感じ方について住民にアンケート調査を行い建物との関係性を分析している研究²⁾がある。また横島らは新幹線や在来線、幹線道路沿いなどの住民にアンケート調査を行い、交通振動に対する被害感の意識構造を分析してきた^{3~5)}。しかしながら、これらの研究は対象の振動源や住宅エリアが限られており、また居住者側からみて交通

振動がどのように生活環境に影響を与えているのかについては定かでない。

本稿では、居住者たちが自ら発信している SNS から交通振動の苦情事例を調査した。それらの分析から、居住環境ではどんな状況で振動が発生しやすいのか、また居住者が交通振動によってどのように困っているのかなどに着目して考察する。

2. 研究概要

2-1 調査方法

ハウスメーカーや不動産などの住宅供給側から苦情事例を調査することは難しいため、今回は居住者が発信している SNS を調査対象とした。また SNS に加えて住宅紛争処理に関する書籍や住宅専門機関の HP、そして国立国会図書館のデータベースから裁判事例までを補足的に調査に加えた。調査対象は表1の通りである。

表1 調査対象

SNS	<ul style="list-style-type: none"> ・Yahoo!知恵袋 ・Yahoo!不動産 ・教えて!goo ・弁護士ドットコム ・OKWAVE ・BIGLOBEなんでも相談室 ・楽天みんなで解決!Q&A
書籍	<ul style="list-style-type: none"> ・「法律・建築のプロが選んだ!設計・監理トラブル判例50選」⁶⁾ ・「消費者のための欠陥住宅判例」⁷⁾
住宅支援団体HP	<ul style="list-style-type: none"> ・NPO法人住宅百十番⁸⁾ ・一般社団法人建築よろず相談支援機構⁹⁾ ・公益財団法人住宅リフォーム・紛争処理支援センター¹⁰⁾ ・(株)オールアウト¹¹⁾ ・NPO法人ハウジングネット¹²⁾
裁判事例	国立国会図書館データベース ¹³⁾

2-2 分析方法

表1に示したように事例調査を行った結果、交通振動に関する苦情事例は全部で118件であったが、項目立てをし、事例を表にまとめた。

項目は、振動源と伝播に関連して「車種」「総重量」「速度」「振源距離」「混雑状況」「道路・線路構造」「路面状況」、建物内部に関連して「耐力壁・壁配置」「吹抜け」「ピロティ」「開口」「間取り」、建物躯体に関する項目として「地盤」「建築規模」「構造種別」「基礎形式」「築年数」、居住者への影響に関するものとして「時間帯」「揺れる場所」「揺れ始

めた時期」「体感震度」「被害状況」、そして備考欄の全部で24項目とした。

事例文からこの24項目に当てはまる情報をそれぞれ書き出してまとめたものが表2である。

3. 調査結果

多岐にわたる交通振動の苦情事例調査であったが、得られた結果は118件にとどまった。

SNSでキーワード検索を行ったところ、交通振動のヒット率は低かったが、建設工事振動や工場振動はどのサイトからも比較的多く見られた。また、SNSの投稿内容を閲覧すると、交通振動で困っていても、どこに被害を訴えてよいのか分からない、といった投稿が多数見られた。

続いて行った住宅紛争処理に関する書籍からの事例調査では、交通振動に関する紛争事例はわずか2件しか取り出せなかった。逆に紛争処理事例で見られた事例の多くは、基礎や壁のひび割れや家の傾きなど、目に見える被害事例ばかりだった。目に見えない交通振動の被害は、専門知識が希薄な居住者にとっては捉えにくいものであることがわかる。

住宅専門機関の134件のHPを閲覧したが、交通振動に関する事例は19件であった。また、HPには事例だけでなく住宅購入時のアドバイスなど住宅に関する情報が記載されていたため目を通したが、交通振動に関する情報はほとんど記載されていないことがわかった。このことから、住宅の専門機関でさえ交通振動に対する認識が低く、専門知識が希薄な居住者にとってなおのことである現状がわかる。

さらに、国立国会図書館のデータベース¹³⁾で裁判事例の調査も行った。このデータベースは地方裁判所から最高裁判所の判例をキーワード検索でき、約22万件収録されている。この膨大なデータベースのなかで、交通振動に関する事例は9件であった。また取り出した事例のほとんどは、振動による被害ではなく騒音による被害が主体のものであった。

このように交通振動に関する苦情調査を行ったが、取り出した事例はわずかであった。特に今回注目したエンドユーザの場合は専門知識が希薄なこともあり、住宅購入前に交通振動などの環境振動に注目する機会もほとんどなく、居住後実際に被害があっても、なかなかそれに対するアクションを起こしにくい現状がある。

表2 事例一覧(つづき)

車種	設置	速度	振源距離	混雑状況	線路構造	道路状況	道路状況	配電	吹抜け	ビロティ	開口	間取り	地盤	建築規模	構造種別	基礎形式	築年数	時間帯	揺れる場所	揺れた時期	体感震度	被害状況	備考	
トラック			目の前												木造								30坪の正方形の土地 天井は高い	
65	鉄道													2階建て	鉄骨		新築							
66	新幹線		300m	近く										5階建て	木造以外		20年	新築			震度1.2			
67	新幹線													2階建て	木造				2階			ストレス		
68			近く	高速度										3階建て	木造		3年						建物が高長い、20坪 エレベーターなし 縦断階のみ	
69			目の前	幹線道路										5階建て										
70			目の前	幹線道路																				
71	トラック		100m	高速度													30年				震度2			
72	大規模		10m												木造		40年							
73	トラック		20m											2階建て	木造									
74	トラック		数百m	高速度										戸建て			6年			最近			騒音被害、 窓ガラスが割れる	
75			目の前	片側3車線										3階建て										
76			目の前							ビルトイン ガレージ				3階建て	ALC		11年							
77			近く	高速度・ 幹線道路										3階建て	木造	ベタ 基礎	3ヶ月							
78	貨物列車													3階建て	木造		新築		3階					
79			目の前	高速度 路・国道										3階建て	木造		25年				震度2		ストレス	
80			50m	幹線道路										3階建て	ALC		3年		3階		震度1.2			
81	鉄道		目の前											3階建て	重量鉄骨造		5年		3階		震度1			
82	トラック		横											2階建て			10年							
83	バス		目の前	交通量が 激しい						ビルトイン ガレージ				3階建て	鉄骨									
84	大規模		50m	4車線										3階建て	在来工法		新築			最近			騒音被害	
85	大規模		目の前											3階建て	木造		10年						賃貸アパート	
86	大規模		目の前											2階建て	鉄骨		15年						1階賃貸、2階住宅	
87	大規模		目の前											2階建て	鉄骨									
88														2階建て	重量鉄骨造		新築							
89	トラック		目の前							ビルトイン ガレージ				2階建て	重量鉄骨造		新築							重量構造
90	大規模		目の前							ビルトイン ガレージ														
91													井戸の多い地域				25年			2ヶ月前				
92	トラック		3軒目	国道4号						ビルトイン ガレージ				2階建て	在来工法		1年						ペット・家具など が揺動する 騒音被害	
93	大規模			幅8m		傾斜が 荒れている				ビルトイン ガレージ				3階建て	鉄骨造 (ラーメン構造)						震度2.3		騒音被害	
94	新幹線 (のぞみ とひかり の一部)													2階建て	鉄骨造 (プレース)		1年		2階		震度1		延べ床面積：101.15、床面積：200㎡以下	
95														2階建て	木造		1年		2階		震度2		延べ床面積：106.81㎡、床面積：110㎡以下	
96	大規模													2階建て	ツーバイフォー	ベタ 基礎	2年						外壁（吹き付け 塗料）にひび ひび割れ、土 金部分には あったレンガ タイルが剥 がれ落ちた。	
97	トラック													3階建て	在来工法		3年		3階				それまではバス通りから10 ～15m離れた二階建ての木 造住宅に住んでいたが、車 両の騒音については殆ど気 にならなかった。	
98	地下鉄														ツーバイフォー		1年							
99			目の前	国道										2階建て	重量鉄骨 プレハブ		4年							道路完成直後に騒音。以前 は木造住宅より静しく揺れ る。重たい夏寒波
100	大規模 (トラック ・ダンフ)			13m幅の 道										5階建て	在来工法		1年		1階と2 階の中 間にあ る場所					
101	大きい車 (ゴミ取 集車等)									ビルトイン ガレージ				3階建て										立っ てい ても 分 か る く ら い の 揺 れ
102	大規模 それなり のスピード の車			置して いる										3階建て	ツーバイフォー		新築							延べ面積：70%。 土壌をきた
103														3階建て			1年		3階は一 日中2 階は時々					20坪
104	大きい車 配達車		10m	幅6m													1年							しびれのよ うな揺れと 小刻みな震 動
105	電車													2階建て	木造									
106	大規模		1m	幅6m										3階建て	ツーバイフォー	ベタ 基礎					震度1.2			延べ面積70%、土壌改良
107	電車													3階建て	重量鉄骨造									60坪
108																								不快感
109	トラック															寄 り 添 り	1年							
110	地下鉄		200m											3階建て	重量鉄骨							30dB		騒音係、レールを交換後 物でも振動・騒音は数値的 に測定できない程度までに 低減した。
111	在来線													4階建て	鉄骨造									騒音係、高架工事後に振動 増加
112																								
113			国道沿 い付近	国道																				工事費65 万、工事後 70dB 屋49dB 夜間42dB 騒音ともに 実測値以下
114																								騒音・振動・大気汚染被害 騒音・振動・大気汚染被害
115	飛行機			大阪国際 空港																				騒音のずれ、 家のモルタル等の ひび
116	飛行機			横田基地																				騒音のずれ、外 壁の剥離、物の落下、騒音被害
117	飛行機			成田空港																				航空飛行の騒音による
118	飛行機			成田空港																				騒音被害

4. 振動源に着目した分析

大きな振動発生には路面の凹凸、車量総重量、走行速度が原因となることが多い。ここでは振動源に着目し、今回得られた調査結果を分析し、その傾向を述べる。

4-1 路面状況

表3は路面に凹凸がある場合の事例をまとめたものである。事例NO.20は道路につなぎ目があり、事例NO.59はマンホールがあるため、構造物周辺が削れて舗装との接続する部分に段差が生じ、振動が発生したと推定できる。また事例NO.93は舗装が荒れているため路面に凹凸があり振動が生じたと考えられる。

これらの事例は、ツーバイフォーやラーメン構造など、剛性が比較的高い住宅でも発生している。また、剛性が高いベタ基礎を採用している事例もあった。このように、剛性が高い住宅でも、路面に凹凸があると、建物が揺れる可能性があることが分かる。

表3 路面に凹凸がある事例

NO	20	59	93
車種	トラック	大型車	大型車
総重量			
速度		突進	
振源距離	目の前	目の前	
混雑状況		国道	幅8m
道路・線路構造			
路面状況	つなぎ目	マンホール	舗装が荒れている
耐力壁・壁配置			
吹抜け			
ピロティ			ビルトインガレージ
開口			
間取り			
地盤		緩い 4mで粘土層	
建築規模	2階建て		3階建て
構造種別	木造	ツーバイフォー	鉄骨造 (ラーメン構造)
基礎形式		ベタ基礎	
築年数	新築		
時間帯			
揺れる場所	2階		
揺れ始めた時期	新築当初		
体感震度	震度1		震度2,3
被害状況	道路に面している壁に縦にひび		睡眠妨害
備考			延べ床面積：126.69㎡ 床面積：130㎡以下

4-2 車両総重量

文献より、振動レベルは車両総重量の増加とともに増加するが、車両総重量が8トン以上ではその傾向は頭打ちになることが分かっている¹⁴⁾。本調査結果では車両総重量が不明なものが多く、その検

証には至らなかった。

4-3 走行速度

表4は走行速度に着目したものである。

表4 走行速度に着目した事例

NO	14	23	28	38
車種	トラック	大型車	トラック	路線バス
総重量	2t以上			
速度				
振源距離	目の前	住宅南	目の前	目の前
混雑状況	県道、下る道	市道片側1車線	幹線道路	片側3m狭い道路
道路・線路構造				
路面状況				
耐力壁・壁配置				
吹抜け				
ピロティ				
開口				
間取り				
地盤				
建築規模	2階建て	3階建て		
構造種別	軽量鉄骨	在来工法		
基礎形式				
築年数		新築	新築	
時間帯			早期	
揺れる場所				
揺れ始めた時期		新築当初	新築当初	
体感震度	震度2			下から突き上げる
被害状況	睡眠妨害			
備考	下る車が揺れる	早朝・深夜はスピードを出しているため揺れが大きい		ものすごいスピードで通行する

この4つの事例の「速度」の項目には何も記されていないが、事例NO.14の備考欄には「下る車が揺れる」と記されており、下る車のスピードが起因していることが想起される。また事例NO.23、28では早朝や深夜に限って揺れることから、早朝、深夜の交通が少なく自動車が通常よりスピードを出しているためだと考えられる。事例NO.38も備考欄に「ものすごいスピードで通過する」とあり、スピードとの因果関係が類推される。

5. 建物に着目した分析

本章では建物に着目して分析を行う。建物の揺れやすさは建物の剛性に直結するため、関連要素を中心に考察する。

5-1 ピロティ・吹抜け

表5はピロティ・吹抜けがある事例をまとめたものである。ビルトインガレージがあるものは「ピ

表5 ピロティ・吹抜けがある事例

NO	2	27	31	41	56	76	84	90	101
車種	新幹線	大型車		大型車				大型車	大きい車 (ゴミ収集車等)
総重量									
速度									
振源距離	300m	目の前	200m			目の前	目の前	目の前	
混雑状況			高速道路	多い	高速道路		交通量が激しい		
道路・線路構造					高架道路				
路面状況									
耐力壁・壁配置									
吹抜け			あり						
ピロティ 開口	ビルトインガレージ	ビルトインガレージ		ビルトインガレージ	ビルトインガレージ	ビルトインガレージ	ビルトインガレージ	ビルトインガレージ	ビルトインガレージ
間取り	1階:寝室・ガ レージ・納戸 2階:リビング・ ロフト・風呂	1階:駐車場・作業 場 2階:オフィス 3~8階:2LDK住宅		1階:ガレージ 2,3階:住宅	20坪 1階の3分の1は駐 車場				
地盤		緩い	南側に盛土70m						
建築規模	2階建て	8階建て	2階建て		3階建て	3階建て	3階建て	3階建て	3階建て
構造種別	木造			鉄骨	木造	ALC	鉄骨		
基礎形式									
築年数			3年		8年	11年			
時間帯									
揺れる場所				3階の道路側					
揺れ始めた時期			新築当初						
体感震度			小刻み						立っいても分かる くらいの揺れ
被害状況		ベランダに細かい ひび	睡眠妨害			ストレス			
備考	南上がり北下がり の屋根	1フロアに1世帯 マンション8階建て			縦長の建物 中古で購入				

ロティ」の欄に含めた。

これらの事例では振動源やその伝搬に特別の事由がみられないため、ビルトインガレージや吹抜けによる建物の剛性低下が要因と考えられる。また事例から特に構造種別による違いは見いだせない。

5-2 剛性の偏り

開口や壁の偏った配置は、剛性に影響を及ぼす

ことが多いが、本調査ではそれらに関する事例はなく、その検証はできていない。

5-3 経年劣化による剛性の低下

建物が揺れるのは新築からだけではない。何年も経ってから揺れ始める場合もある。ここでは経年劣化によって剛性が低下し、建物が揺れ始めた事例に注目した。表6に示す通り、揺れ始めた時期の項目

表6 経年劣化により剛性が低下した事例

NO	4	34	36	48	58	60	74	86	91
車種	大型ダンプカー		少し大きい トラック		大きいトラック	大型トラック		大型車	
総重量									
速度									
振源距離	目の前	数百m		15m	目の前	目の前	数百m	目の前	
混雑状況	多い	高速道路		県道			高速道路		
道路・線路構造									
路面状況									
耐力壁・壁配置									
吹抜け									
ピロティ 開口									
間取り					3階に家具が多い				
地盤		埋め立て 地中に電線		以前は田んぼ					井戸の多い地域
建築規模	3階建て		8階建て	2階建て	3階建て		戸建て		
構造種別	木造				木造	木造		木造	
基礎形式									
築年数	30年	6年	40年	20年	10年	10年	6年	10年	25年
時間帯	夜間								
揺れる場所									
揺れ始めた時期	15年前	数か月前	最近	最近	最近	最近	最近	最近	2ヶ月前
体感震度					震度1,2				
被害状況	睡眠妨害	睡眠妨害					睡眠妨害 窓ガラスが揺れる	睡眠妨害	
備考			横に10戸並んでいる マンション					賃貸アパート	

に「最近」「数ヶ月前」などが記されている事例が見られる。年月を経て揺れ始めた場合は、住宅の構造や振動源に起因しているとは考えにくい。それゆえ、経年劣化によって剛性が低下し揺れ始めたと推測できる。

6. 住宅観による考察

道路交通振動と鉄道振動の事例を比較して、その他の住宅の特性や特徴について分析する。

6-1 建築規模

表7は鉄道振動、表8は道路交通振動の事例のうち、それぞれ車種と住宅内部に関連する項目と建築躯体に関連する項目を抜粋してまとめたものである。2階建てを濃く塗り3階建てを薄く塗り、建築規模について分析を行った。鉄道振動と道路交通振動の事例数は異なるが、読み取れた傾向を述べる。

表7 鉄道振動と建築規模の関係性

NO	車種	壁配置	耐力壁、吹抜け	ピロティ	開口	間取り	地盤	建築規模	構造種別	基礎形式	築年数
2	新幹線			ビルトインガレージ		1階:寝室・ガレージ・納戸 2階:リビング・ロフト・風呂		2階建て	木造		
3	私鉄					層数不明あり		2階建て	ツーバイフォー	ベタ基礎	新築
43	新幹線							2階建て	軽量鉄骨		幼い頃
44	鉄道							2階建て	木造		50年
53	鉄道							2階建て	木造		新築
54	新幹線							2階建て	木造		2か月
62	新幹線							一軒家			7年
63	新幹線						緩い	2階建て			22年
65	鉄道							2階建て	鉄骨		新築
66	新幹線							5階建て	木造以外		20年
67	新幹線							2階建て	木造		新築
78	貨物列車							3階建て	木造		新築
81	鉄道										50年
94	新幹線(のぞみとひかりの一部)							2階建て	鉄骨造(プレース)		1年
98	地下鉄道								ツーバイフォー		1年
105	電車							2階建て	木造		
107	電車							3階建て	重量鉄骨造		
110	地下鉄							3階建て	重量鉄骨		
111	在来線										

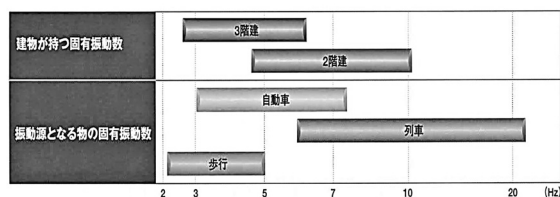
表7を見ると、全体的に濃い色が目立つ。鉄道振動の事例数は多くないが、2階建ての事例数は多い。一方道路交通振動(表8)では、濃い色も薄い色もどちらも見られるが、薄い色の方が目立つ。したがって、道路交通振動では2階建てよりも3階建ての方が多くなる傾向にある。このことから、鉄道振動は2階建てが、道路交通振動では3階建てが揺れやすい傾向があるのではないかと推測される。

さらに、固有振動数の観点からもこの傾向は言え

表8 道路交通振動と建築規模の関係

NO	車種	壁配置	耐力壁、吹抜け	ピロティ	開口	間取り	地盤	建築規模	構造種別	基礎形式	築年数
1	大客车					2階:寝室		2階建て			新築
4	大型トラック							3階建て	木造		30年
5	トラック								ツーバイフォー		1年
6	トラック										
7						82平米 1LDK		3階建て			
8	大客车							3階建て	木造		新築
9	大客车							2階建て			新築
10	大客车					2階:寝室		3階建て	鉄骨		5年
11	トラック							3階建て			
12						2階:浴室・和室 1階:LDK・トイレ・洗面所・脱衣所・玄関ホール			鉄骨		11ヶ月
18	大客车						悪い				
14	トラック							2階建て	重量鉄骨		
15						1階:リビング・和室・風呂・トイレ 2階:寝室・洗面所・トイレ	以前は和室で地盤は緩い	2階建て			15年
17	バス							3階建て	在来工法		5年
18	トラック							3階建て	重量鉄骨造		5年
19	トラック							3階建て	木造		新築
20	トラック							3階建て			
21	トラック							2階建て	木造		20年
22	大客车							3階建て	在来工法		新築
23	バス							3階建て	木造		新築
24	大客车							7階建て	重量鉄骨造ALC		11年
26	大客车					ビルトインガレージ		1階:浴室・和室 2階:ファミレス 3階:後室(2LDK)	悪い		
27	トラック							3階建て	在来工法		新築
28	有蓋トラックのトラック							3階建て	在来工法		1年
29								3階建て			新築
30			あり				南側に土70cm	2階建て	在来工法		3年
31	バス・大客车							3階建て	在来工法		新築
32							僅か立て地中に電線	3階建て			8年
33	バス							3階建て	在来工法		新築
34	バス							3階建て			40年
35	小さなトラック							3階建て			40年
36	少し大きいトラック							3階建て			40年
37	トラック										
38	トラック										
39	大客车							3階建て	木造	ベタ基礎	
40	大客车							3階建て	在来工法		
41	大客车					ビルトインガレージ		1階:ガレージ 2階:ファミレス	鉄骨		
42	大客车							3階建て	鉄筋コンクリート		
43	大客车							2階建て	木造		20年
44	大客车							2階建て	木造		20年
45	大客车					1階:10.5mLDK・トイレ・洗面・和室 2階:15.5mLDK・トイレ		2階建て	木造		4年
46	大客车							2階建て	木造		20年
47	大客车							2階建て	重量鉄骨		4年
48	バス							2階建て	プレハブ		4年
49	トラック							3階建て			
50	トラック							3階建て	木造		3か月
51	大客车							3階建て	木造	ベタ基礎	新築
52	大客车							3階建て	木造		8年
53	大客车						20年	1階の3分の1は鉄骨造			
54	大客车							2階建て			1年
55	大客车							3階建て	木造		10年
56	大客车							3階建て	木造		1年
57	大客车							3階建て	木造		10年
58	大客车							3階建て	木造		1年
59	大客车							3階建て	木造		10年
60	大客车						緩く、4mで地上土	3階建て	ツーバイフォー	ベタ基礎	10年
61	大客车							3階建て	木造		3年
62	大客车							3階建て	木造		3年
63	大客车							3階建て	木造		3年
64	大客车							3階建て	木造		3年
65	大客车							3階建て	木造		3年
66	大客车							3階建て	木造		3年
67	大客车							3階建て	木造		3年
68	大客车							3階建て	木造		30年
69	大客车							3階建て	木造		40年
70	大客车							3階建て	木造		40年
71	大客车							3階建て	木造		40年
72	大客车							3階建て	木造		40年
73	大客车							3階建て	木造		40年
74	大客车							3階建て	木造		8年
75	大客车							3階建て	木造		8年
76	大客车							3階建て	木造		8年
77	大客车					ビルトインガレージ		3階建て	ALC		11年
78	大客车							3階建て	木造	ベタ基礎	3ヶ月
79	大客车							3階建て	木造		25年
80	大客车							3階建て	ALC		3年
81	大客车							3階建て	重量鉄骨造		5年
82	大客车							3階建て	重量鉄骨造		5年
83	トラック							3階建て	重量鉄骨造		10年
84	大客车							3階建て	鉄骨		10年
85	大客车					ビルトインガレージ		3階建て	在来工法		新築
86	大客车							3階建て	在来工法		10年
87	大客车							3階建て	木造		10年
88	大客车							2階建て	鉄骨		25年
89	トラック							2階建て	重量鉄骨造		新築
90	大客车							3階建て			
91	大客车							3階建て			
92	トラック						外側の多い状況	2階建て	在来工法		25年
93	大客车							3階建て	在来工法		1年
94	大客车							3階建て	重量鉄骨造(プレース)		1年
95	大客车							2階建て	木造		1年
96	大客车							2階建て	ツーバイフォー	ベタ基礎	2年
97	トラック							3階建て	在来工法		3年
98	大客车							2階建て	重量鉄骨		4年
99	大客车							5階建て	在来工法		1年
100	大客车(トラック・乗用車)							3階建て	重量鉄骨造		1年
101	大客车							3階建て	重量鉄骨造		1年
102	大客车							3階建て	重量鉄骨造		1年
103	大客车							3階建て	重量鉄骨造		1年
104	大客车							3階建て	重量鉄骨造		1年
105	大客车							3階建て	重量鉄骨造		1年
106	大客车							3階建て	重量鉄骨造		1年
107	大客车							3階建て	重量鉄骨造		1年
108	大客车							3階建て	重量鉄骨造		1年
109	大客车							3階建て	重量鉄骨造		1年
110	大客车							3階建て	重量鉄骨造		1年
111	大客车							3階建て	重量鉄骨造		1年
112	大客车							4階建て	重量鉄骨造		1年

そうだ。図1は自動車と鉄道と歩行、そして2階建てと3階建ての固有振動数を示したものである。図1によると、3階建ての固有振動数が約2.5~6Hzで、固有振動数が約3~8Hzの自動車とほぼ重なっている。逆に列車とは固有振動数がほとんど被らない。また2階建ては固有振動数が約5~10Hzであり、自動車よりも列車のほうが重なる範囲が多い。このことから、道路交通振動では3階建てが、鉄道振動では2階建てが揺れやすいことが分かる。



引用 : <https://www.jiban.co.jp/docs/service/etc/sumai/sindou1.pdf>

図1 振動源と住宅の固有振動数

6-2 構造種別

表9は、道路交通事例のうちの構造種別についての記述の抜粋で、振動源と伝播に関連する項目についてまとめたものである。木造が圧倒的に多いことが分かる。

また多くの事例は振源距離の項目に、「目の前」や「1,2m」「近く」などが記されており、道路交通振動では比較的近傍の住宅に振動障害が多い。しかし在来工法とALCの事例で、振源距離の項目に「50m」と記されているものがある。このことから、振動障害は構造種別や振源距離など、様々な要因がからんで発生することが分かる。

7. 居住者への影響に着目した考察

本章では居住者への影響に着目し、振動源や住宅にどのような違いや特徴があるのかを探る。

7-1 体感震度

表10は、道路交通振動の事例のうち体感震度について書かれていたものを抜粋し、車種と建物内部と建物躯体に関連する項目についてまとめたものである。表10は体感震度が大きい順に上から並べてある。道路交通振動では体感震度1,2であることが多い。そのほとんどが木造である。特に、体感震度1,2程度の事例のほとんどは木造3階建てであり、

表9 構造種別に着目した分析

NO	車種	総重量	速度	振源距離	混雑状況	線路構造	道路状況	路面状況	建築規模	構造種別
4	大型ダンプカー			目の前	多い				3階建て	木造
8	大型車			目の前	幅9m				3階建て	木造
20	トラック			目の前				つなぎ目	2階建て	木造
22				2.3m					2階建て	木造
24	バス			家の壁					2階建て	木造
35				近く	幹線、高速道路				3階建て	木造
49									2階建て	木造
46				目の前	多い				2階建て	木造
52	トラック			20m					2階建て	木造
55	大型車			目の前	一般車道				3階建て	木造
58					高速道路	高架道路			3階建て	木造
58	大きいトラック			目の前					3階建て	木造
60	大型トラック			目の前						木造
61	大型車			目の前						木造
64	トラック			目の前						木造
69				近く	高速道路				3階建て	木造
72	大型車			10m						木造
73	トラック			20m					2階建て	木造
77				近く	幹線、高速道路				3階建て	木造
86	大型車			目の前						木造
95	バス・ダンプ			目の前					2階建て	在来工法
20	大型車			住宅前	市道片側1車線				3階建て	在来工法
23									3階建て	在来工法
33	バス・大型車			南側	市道片側1車線				3階建て	在来工法
40	大型・ダンプ			50m	4車線幹線道路				3階建て	在来工法
85	大型車			50m	4車線				3階建て	在来工法
92	トラック			3軒目	国道6号				2階建て	在来工法
97	トラック								3階建て	在来工法
100	大型車(トラック・ダンプ)				13m幅				5階建て	在来工法
5	トラック			1.2m	抜け道					ツーバイフォー
69	大型車	乗客		目の前	国道			マンホール		ツーバイフォー
96	大型車								2階建て	ツーバイフォー
102	大型車			隣している	幅6m				3階建て	ツーバイフォー
108	大型車			1m	幅6m				3階建て	ツーバイフォー
11	トラック			目の前					3階建て	鉄骨
12				目の前	大きな道					鉄骨
41	大型車				多い					鉄骨
51				15m	国道				3階建て	鉄骨
84				目の前	交通量が激しい				3階建て	鉄骨
87	大型車			目の前					2階建て	鉄骨
112									4階建て	鉄骨造
9	大型車				幅8m			舗装が荒れている	3階建て	鉄骨造(ラーメン構造)
14	トラック	2t以上		目の前	国道、下る道				2階建て	軽量鉄骨
76				目の前					3階建て	ALC
80				50m	幹線道路				3階建て	ALC
89	トラック・バス								2階建て	軽量鉄骨
49				目の前	国道				2階建て	軽量鉄骨プレハブ
99				目の前	国道				2階建て	軽量鉄骨プレハブ
18				目の前					3階建て	重量鉄骨造
25				目の前					3階建て	重量鉄骨造
82	大型車			15m	片側2車線				3階建て	重量鉄骨造ALC
42	大型車			20m	環七				3階建て	鉄骨コンクリート

表10 道路交通振動の体感震度と住宅

NO	車種	壁配置	耐力壁・吹抜け	ピロティ	開口	間取り	地盤	建築規模	構造種別	体感震度
37	ダンプ									震度3
93	大型車			ビルトインガレージ				3階建て	鉄骨造(ラーメン構造)	震度2.3
97	トラック							3階建て	在来工法	震度2.3
7						52平米 1LDK		3階建て		震度2
19	大型車							2階建て		震度2
14	トラック							2階建て	軽量鉄骨	震度2
15						1階:リビング・和室・風呂・トイレ 2階:寝室3部屋・トイレ		2階建て	木造	震度2
71	トラック							3階建て		震度2
75								2階建て		震度2
76								3階建て	木造	震度2
9	大型車							3階建て	木造	震度1.2
33	バス							3階建て	在来工法	震度1.2
55	大型車							3階建て	木造	震度1.2
58	大きいトラック					3階に家具が多い		3階建て	木造	震度1.2
80								3階建て	ALC	震度1.2
102	大型車							3階建て	ツーバイフォー	震度1.2
106	大型車							3階建て	ツーバイフォー	震度1.2
20	トラック							2階建て	木造	震度1.1
70								5階建て		震度1.1
83	トラック							2階建て		震度1.1

振動の水平成分の増幅に起因しているものと考えられる。

7-2 被害状況

表 11 は道路交通振動，表 12 は鉄道振動の事例のうち被害状況についての記述を抜粋したものである。被害はコンクリートや壁にひびが入るといった物的被害，睡眠妨害，めまいや吐き気などの身体的被害，そしてストレスや不安感などの精神的被害の 4 つに分類される。表は上から物的被害，睡眠妨害，身体的被害，精神的被害と並んでいる。

表 11 道路交通振動による被害

NO	車種	総重量	振源距離	混雑状況	線路構造・道路状況	築年数	時間帯	揺れる場所	揺れた時期	被害状況
1	大型車		目の前	狭い公道		新築		1,2階	新築当初	床間にもコンクリートが壁にひび割れに面している間に壁にひびがバラバラに開いた
20	トラック		目の前		つなぎ目	新築		2階	新築当初	外壁（吹き付け塗料）にひびが全体的にはあってあったレンガタイルが壁に剥れ、はがれ落ちた。
27	大型車		目の前							テレビがガタガタ揺れるほど
39			近く	幹線道路、高速道路			1日中			壁紙が剥がれ、床が揺れる
96	大型車					2年				ペット・家具などが揺動する
10	大型車		10m	国道		新築		2階	新築当初	壁紙が剥がれ、床が揺れる
74			数百m	高速道路		6年			最近	壁紙が剥がれ、床が揺れる
92	トラック		3軒目	国道6号		1年				壁紙が剥がれ、床が揺れる
4	大型ダンプカー		目の前	多い		30年	夜間		15年前	睡眠妨害
14	トラック	以上	目の前	県道、下る道						睡眠妨害
15			1軒はさむ	片側3車線		15年		2階		睡眠妨害
31			200m	高速道路		3年			新築当初	睡眠妨害
34			数百m	高速道路		6年			新築当初	睡眠妨害
40	大型ダンプ		50m	4車線幹線道路						睡眠妨害
49			目の前	国道				4年		睡眠妨害
52	トラック		20m				3か月		新築当初	睡眠妨害
85	大型車		50m	4車線			新築			睡眠妨害
86	大型車		目の前			10年			最近	睡眠妨害
93	大型車			幅8m	舗装が荒れている					睡眠妨害
6	トラック		目の前				常時			めまい
21	トラック		目の前							吐き気
112										精神的苦痛
113			国道沿い付近	国道						不安感
114										精神的苦痛
76			目の前				11年			ストレス
79			目の前	高速道路	国道	25年				ストレス

表 12 鉄道振動による被害

NO	車種	総重量	振源距離	混雑状況	道路・線路	築年数	時間帯	揺れる場所	揺れた時期	被害状況
62	新幹線		沿線			7年				身体的被害
3	私鉄		30m			新築		2階	新築当初	不快
43	新幹線		十数m		高架	古い頃			1~2年前	不快
44	船運		目の前			50年				不安
67	新幹線		近く			新築		2階		ストレス
107	電車									不快感
110	地下鉄		200m							精神的被害

道路交通振動と鉄道振動の被害状況を比較する。表 11 より，道路交通振動では物的被害，睡眠妨害，身体的被害，精神的被害の記述があり，特に物的被害と睡眠妨害が多く見られる。一方，鉄道振動は身体的被害と精神的被害のみだった。深夜や早朝の鉄道の運行本数がそもそも少ないのに対して，道路交通では大型車両の運行が深夜に多いことに起因しているものと考えられる。

横島らは「住民が不必要と感じている新幹線から発生する振動にイライラすることによって不快感が誘発され，その結果，新幹線地区住民は在来線地区住民の在来線振動に対する評価より厳しく新幹線振動を評価していると考えられる。」³⁾と述べている。普段鉄道を利用しない住民や駅から遠いところの住民が，鉄道を不便や不必要に感じている場合があり，このことから振動に対するストレスの誘発につながると考えられる。また，鉄道の騒音は自動車より大きく，一度に生じる騒音が自動車に比べて長いこともあり，ストレスにつながりやすいと考えられる。

表 11 の事例 NO1, 20, 96 はいずれも築年数が「新築」や「2年」であり因果関係は不明であるが，住宅の壁やベランダのコンクリートにひびが入るといった被害を受けた住民は，道路交通振動によるものだと捉えているケースがあった。

8. まとめ

本研究では，住民・居住者たち自らが発信している SNS などの情報にもとづく交通振動の苦情事例を収集し，それらをもとに分析した。収集件数は 118 件と多くはないが，振動発生の問題点や一般居住者の交通振動に対する観点の一端を明らかにすることができた。結果を以下にまとめる。

- 1) 今回交通振動に関する苦情事例を極力調査したが，それに比して取り出せた事例は多くない。一般居住者が交通振動を認識することも少ないが，交通振動の被害をどのように訴えたいのか捉えにくい現状があった。
- 2) 振動源に着目した分析より，たとえ剛性が高い住宅でも，路面の凹凸や走行速度が速いことにより住宅が揺れる事実を調査事例から明らかにした。
- 3) 建物に着目した分析より，ビルトインガレージなど開口部が大きいと構造種別によらず揺れやすくなることを事例から実証した。

- 4) 住宅観にもとづく考察から、3階建てが道路交通振動に対して揺れやすく、2階建ては鉄道振動に対して揺れやすい事実があることが分かった。
- 5) 居住者への影響に着目した分析では、道路交通振動では体感震度1,2ほど揺れる傾向があり、特に木造3階建てが揺れやすい傾向を見いだした。

本調査で得られた情報データは居住者から発信されたものであり、振動の物理量などの詳細なデータを得ることはできず、限られた観点からしか傾向を見ることはできなかつた。しかしながら、交通振動に対する住民・居住者の観点の一端をとらえることができたと考えている。

専門知識が希薄な一般居住者にも理解できるような交通振動に対する解説や説明資料の提供が望まれる。

参考文献

- 1) 総務省公害等調整委員会：政府統計の総合窓口，<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001079139&cycode=0>，(閲覧日) 2017年10月30日。
- 2) 岡崎展也，西村昂，日野泰雄，徳永法夫：都市高速道路(高架部)沿道の振動に対する意識分析，土木計画学研究・講演集，No.20，1997年11月。
- 3) 横島潤紀，梅田成道，大塚定男，田村明弘：新幹線及び在来線沿線住民の振動に対する社会的反応の比較その2・振動評価を構成する要因のパス解析，日本建築学会大会学術講演梗概集(九州)，pp.319-320，1998年9月。
- 4) 横山知生，横島潤紀，田村明弘：沿道住民の道路交通振動に対する社会的反応に関する研究その1・調査の概要と集計結果，日本建築学会大会学術講演梗概集(中国)，pp.347-348，1999年9月。
- 5) 横島潤紀，横山知生，大塚定男，田村明弘：沿道住民の道路交通振動に対する社会的反応に関する研究その2・振動被害感を構成する要因のパス解析，日本建築学会大会学術講演梗概集(中国)，pp.349-350，1999年9月。
- 6) 大森文彦，杉山真一，野口和俊，日置雅晴，松浦基之：法律・建築のプロが選んだ！設計・監理トラブル判例50選，2007年9月。
- 7) 欠陥住宅被害全国連絡協議会：消費者のための欠陥住宅判例 第1集—安心できる住まいを求めて—，2000年5月1日。
- 8) NPO法人 住宅百十番：NPO住宅110番住まいの悩み・建築への疑問・トラブル相談 <http://npo.house110.com/sodan-list.php> (閲覧) 2018年5月21日。
- 9) 一般社団法人建築よろず相談支援機構：よろずWEB相談，http://www.yorozu.or.jp/web_soudan/1100_1199/1144.html (閲覧) 2018年5月21日。
- 10) 公益財団法人住宅リフォーム・紛争処理支援センター：住まいるダイヤル，<http://www.chord.or.jp/case/index.php> (閲覧) 2018年5月30日。
- 11) (株)オールアバウト：専門家プロフィール，https://profile.ne.jp/ask/ql-810002/?cat_kwd (閲覧) 2018年5月30日。
- 12) NPO法人ハウジングネット：欠陥住宅と戦うNPO法人ハウジングネット，<https://npo-jp.org/> (閲覧) 2018年5月30日。
- 13) D1—Law.com 第一法規 法情報総合データベース「判例体系」
- 14) 徳永法夫，西村昂，日野泰雄，早川清：道路交通振動の人体影響に関する分析(前編)，環境技術，27巻，5号，pp.370-374，1998年5月。