

建設作業場における騒音の発生状況調査結果

Results on the Survey of Situation of Noise on Constructions Work sites

鴨志田 均 Hitoshi KAMOSHIDA

要 旨

建設作業場における騒音の規制は、騒音規制法で特に著しい騒音を発生している作業を特定建設作業と指定し、事前の届出と規制基準等を定めているが、現状は複数の作業が並行して行われており、特定建設作業のみの測定及び規制は難しい状況となっている。また、特定建設作業以外でも規制基準を超過する作業があり、建設作業騒音は建設作業場全体の規制を検討すべき状況にある。なお、我が国でも導入を検討している、国際的な建設作業騒音の評価指標である等価騒音レベル (L_{Aeq}) と現在の評価指標である時間率騒音レベル (L_{A5} : 90 パーセントレンジの上端値) の発生状況を検証したところ、両者には高い相関関係があることが確認された。

キーワード：建設作業騒音、等価騒音レベル、時間率騒音レベル、相関係数

key words : construction work noise、equivalent continuous A-weighted sound pressure level、percentile level correlation coefficient

1 はじめ

近年、住居等に近接した建設作業場から発生する騒音が周辺住民からの苦情の対象となっているが、建設作業場における騒音の規制については、騒音規制法で特に著しい騒音を発生する作業を特定建設作業¹⁾と指定し、事前の届出と建設作業場の敷地境界における規制基準及び作業時間等の規制を行っている。しかし、近年の建設作業場では複数の作業が並行して行われており、特定建設作業のみを規制することは難しい状況になっている。また、建設技術の多様化が進み、特定建設作業のみが著しい騒音を発生しているとは限らない。

このような事情を考慮し、環境省では建設作業場における騒音測定調査を計画した。本稿では、平成18年度環境省調査受託業務の「建設作業場騒音測定調査」²⁾の結果より、建設作業場における作業状況及び騒音の発生状況の推移、時間率レベル (L_{Ax}) による評価指標と今後我が国が規制基準への導入を検討している等価騒音レベル (L_{Aeq}) による評価指標との関係について報告する。

2 調査方法

2.1 測定機器

・普通騒音計 NL-21 (リオン(株)製)

2.2 調査方法

調査は、建設作業場における1日の作業開始から終了までの作業内容の推移を10分単位で記録するとともに、建設作業場の敷地境界付近の1地点でJIS Z 8731で定める測定手法に基づいた、実測時間10分による連続測定を実施した。なお、建設作業場では複数の作業が並行して行われており、また作業工程の進行に合わせて作業場所も随時移動していることから、敷地境界から作業場所(発生源)までの距離は常に変動している。

評価項目は、実測時間内における等価騒音レベル (L_{Aeq})、最大値 (L_{Amax})、時間率騒音レベル (L_{A5} : 90 パーセントレ

ンジの上端値) とした。

3 調査結果

本調査では、14件の建設作業について調査を実施した。その工事概要と10分単位による作業調査数、10分単位の作業ごとの規制基準との適合状況、並びに評価指標ごとの騒音レベルの最大値は、表1のとおりであった。また、本調査での10分単位による作業の推移と騒音レベルの発生状況の一例は図1(データ番号5)及び図2(データ番号11)のとおりであった。

3.1 規制基準との比較

表1より、すべての調査場所での10分単位による作業調査数の合計が603回であり、このうち特定建設作業を含む作業調査数は137回(さく岩機を使用する作業135回、空気圧縮機を使用する作業2回)と全作業調査数の23%であった。また、10分単位の作業ごとの L_{A5} について、騒音規制法で定める建設作業場の敷地境界における特定建設作業の規制基準(85dB)³⁾と比較したところ、全ての作業調査数の59回(10%)に対し、特定建設作業を含む作業調査数では29回(19%)とすべての作業調査数の約2倍の比率で規制基準を超過していた。なお、最も大きかったのは、データ番号13の空気圧縮機による清掃作業の際に発生した圧縮空気吹き出し音の97dBであった。しかし、特定建設作業を含まない作業でも、データ番号10の路面切削機やデータ番号8の圧砕機、データ番号9の木工(型枠製作)作業などで規制基準を超過しており、特定建設作業以外にも著しい騒音を発生する作業があることが確認された。

なお、参考までに、 L_{Amax} について規制基準と比較したところ、すべての作業調査数の54%、特定建設作業を含む作業調査数の73%が規制基準を超過しており、最も大きかったのが、データ番号11の建具の搬出作業の際に記録した落下衝撃音の103dBであった。

表 1 測定結果

データ番号	工事概要	主な作業工程	全作業数 (回)	特定建設作業数 (回)	敷の地境距離 (m)	騒音レベルの 最大値 (実測時間10分値)			規制基準値超過 作業回数			
						L _{Aeq}	L _{A5}	L _{Amax}	全作業		特定建設作業	
									L _{A5}	L _{Amax}	L _{A5}	L _{Amax}
1	学校校舎 耐震補強工事	さく岩機による 壁面等の解体作業	40	35	20 ∩ 60	77	81	92	0	5	0	4
2	浄化槽解体工事 (下水道配管工事)	さく岩機及び圧砕機 による解体作業	40	6	5 ∩ 15	86	95	100	4	24	3	5
3	集合住宅建替工事	コンクリート圧送車 によるコンクリート 打ち作業	47	0	20 ∩ 40	70	77	92	0	5	—	—
4	学校校舎建替工事	圧砕機による建屋の 解体作業	42	0	7 ∩ 50	74	78	97	0	8	—	—
5	消防署庁舎 建替工事	圧砕機及びさく岩機 による建屋の解体作 業	40	40	10 ∩ 30	82	85	102	0	39	0	39
6	道路舗装工事	路面切削機及びさく 岩機による路面切削 作業	51	20	4 ∩ 60	89	94	102	17	45	9	17
7	学校校舎建替工事	圧砕機及びバックホ ウによる建屋基礎の 解体・掘削作業	45	0	7 ∩ 50	76	82	98	0	26	—	—
8	消防署庁舎 建替工事	圧砕機及びバックホ ウによる建屋基礎の 解体・掘削作業	45	0	10 ∩ 36	84	90	101	12	43	—	—
9	学校校舎建替工事	コンクリート圧送車 によるコンクリート 打ち作業	46	0	5 ∩ 20	82	87	103	5	37	—	—
10	道路舗装工事	路面切削機及びさく 岩機による路面切削 作業	30	6	4 ∩ 55	85	92	101	9	21	2	5
11	集合住宅解体工事	圧砕機による建屋の 解体作業	43	0	7 ∩ 40	77	82	103	0	22	—	—
12	博物館新築工事	地盤改良杭工法によ る杭打ち作業	50	0	10 ∩ 40	73	77	91	0	7	—	—
13	消防署庁舎 耐震補強工事	さく岩機による 壁面等の解体作業	37	30	5 ∩ 15	90	97	99	12	35	12	30
14	博物館新築工事	バックホウによる 基礎掘削作業	47	0	8 ∩ 50	68	71	97	0	7	—	—
合 計			603	137					59 (10%)	324 (54%)	26 (19%)	100 (73%)

3.2 作業の推移

平成 18 年度環境省調査受託業務の懸案事項は、建設作業場において複数の作業が並行して行われる状況の把握である。平成 18 年度騒音評価手法及び規制手法検討調査業務報告書⁴⁾には、建設作業現場の騒音測定及び騒音対策の実態を把握するために、建設業界に対して行ったアンケートで、アンケートに協力したすべての事業所が複数の作業を並行して実施しているという結果が報告されている。本調査においても、すべての建設作業場で複

数の作業が並行して行われている実態が明らかになり、前述のアンケート結果を裏付けている。以上から、建設作業場において特定建設作業のみを測定及び規制するのは難しい状況であることが確認された。

3.3 騒音レベルの推移

次に、建設作業場の敷地境界における騒音レベルの推移について図 1 及び図 2 をみると、L_{A5} と L_{Aeq} は比較的安定して推移しているが、L_{Amax} は単発的な衝撃音等に影響されて大きく変動している。表 1 の調査結果でも 100dB

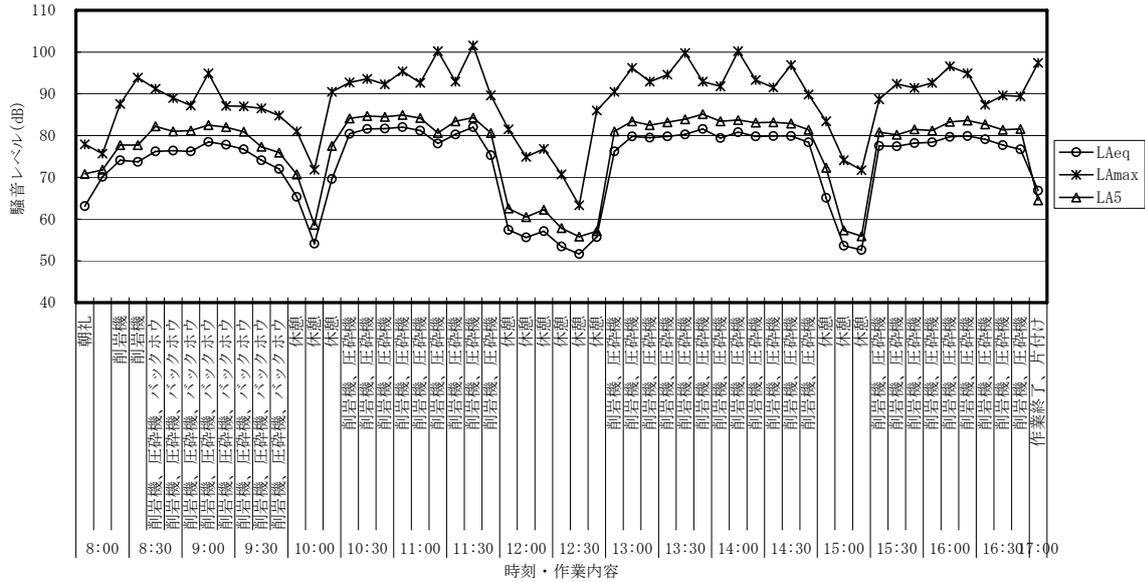


図1 騒音レベルの推移 (データ番号5)

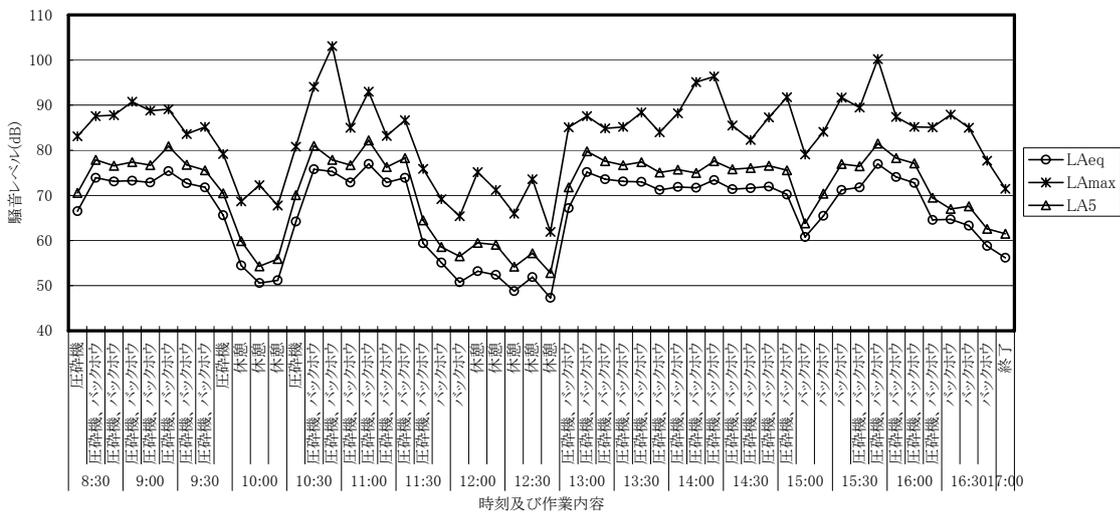


図2 騒音レベルの推移 (データ番号11)

を超過する騒音レベルが7地点で記録されていた。また、比較的静かな作業場でも L_{Amax} は 90dB 以上を記録しており、周辺の環境に与える影響は大きいものとする。前述の建設業界へのアンケートでも、アンケートに協力した事業所の68%が、建設作業場から発生する衝撃音が主な苦情の原因となっていると回答していた。これらを考慮すると、建設作業場においては、防音パネルの設置等による対策と併せて、作業管理の徹底等により衝撃音等の発生を抑えることが課題となると考えられる。

4 考察

4.1 各評価指標の相関関係

騒音規制法で定める特定建設作業の規制基準の評価

手法は、「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」³⁾に定められており、騒音計の指示が不規則かつ大幅に変動する場合の評価指標は、測定値の90パーセントレンジの上端値 (L_{A5}) となっている。本調査においても、全ての調査地点で、騒音レベルの発生状況がこの評価手法に該当していた。しかし、日本音響学会建設予測調査研究委員会がまとめた平成16年度報告書⁵⁾によると、諸外国における建設作業騒音の評価については、 L_{Aeq} による評価手法が主流となっていると報告されている。そして、国際基準との整合性という観点からも、我が国も L_{Aeq} による評価手法の導入を検討している。

そこで、建設作業場における L_{Aeq} 、 L_{Amax} 、 L_{A5} の発生状況を検証するため、本調査における各評価指標の関係を調

べた。なお、一例としてデータ番号 11 における各評価指標の関係は、図 3 から図 5 のとおりである。図 3 より、 L_{Aeq} と L_{A5} の発生状況の相関係数は 0.99 であった。なお、全ての調査地点をみても、 L_{Aeq} と L_{A5} の相関係数の範囲が 0.86 から 0.99 の高い範囲であり、調査地点全体の 79% 以上が 0.95 以上の相関係数であったことから、両者発生状況に相関関係が高いことが確認された。それに対し L_{Aeq} と L_{Amax} 、 L_{Amax} と L_{A5} では、調査地点により相関係数に大きなばらつきがあり、調査地点全体では、 L_{Aeq} と L_{Amax} が 0.47 から 0.89、 L_{Amax} と L_{A5} が 0.49 から 0.85 の範囲であった。

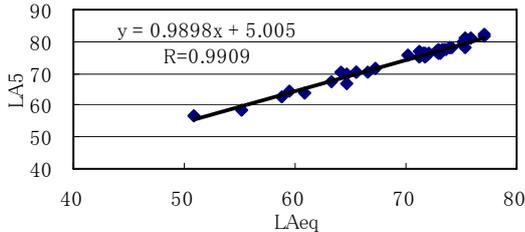


図3 L_{A5} - L_{Aeq} の発生状況 (データ番号 11)

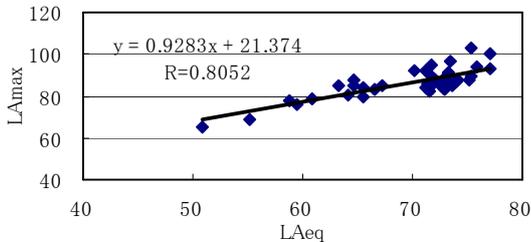


図4 L_{Amax} - L_{Aeq} の発生状況 (データ番号 11)

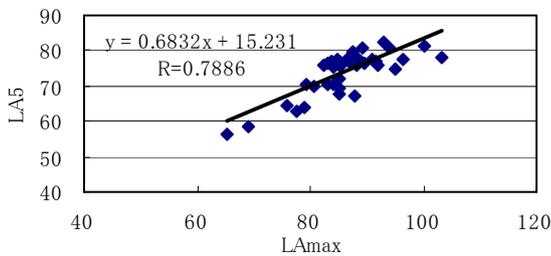


図5 L_{Amax} - L_{A5} の発生状況 (データ番号 11)

4.2 各評価項目における騒音レベルの差異

次に、すべての調査地点における L_{Aeq} 、 L_{A5} 、 L_{Amax} の実測時間ごとの各評価指標間の騒音レベルの差異について調べたところ、図 6 から図 8 のとおりとなった。図 6 から図 8 より、 L_{Aeq} と L_{A5} の平均値の標準偏差は、0.8 とばらつきが小さい状況であったが、 L_{Aeq} と L_{Amax} は 1.6、 L_{Amax} と L_{A5} は 1.8 となり、 L_{Aeq} と L_{A5} に比べてばらつきが大きかった。

以上から、建設作業騒音における L_{Aeq} と L_{A5} の平均値の差異は安定しており、今後我が国でも建設作業騒音に L_{Aeq} による評価手法が導入された際は、既存の L_{A5} による評価値から L_{Aeq} と L_{A5} の騒音レベルの差異の平均値を除いた騒音レベルがこの実測時間内における L_{Aeq} として推測し、比較できる可能性があることがわかった。なお、本調査のすべての調査地点における L_{Aeq} と L_{A5} の騒音レベルの差

異の平均値は 4.5dB であった。

参考までに、すべての調査地点の作業時間 10 分ごとの L_{Aeq} について、特定建設作業の規制基準である 85dB から 4.5dB を除いた騒音レベルとの評価したところ、規制基準を超過したのは 58 回となり、 L_{A5} による評価と比べ、超過回数が 1 回減少する結果となった。

ところで、 L_{Aeq} は単発的な大きな騒音レベルが発生した場合に大きくなる傾向がある。建設作業場でも建材の落下等に伴う衝撃音に影響されてしまうことが考えられる。そこで、参考までに、定常的な作業音の推移を想定して、騒音に係る環境基準の除外音の処理手法に準拠し、 L_{A5} より大きい L_{Aeq} を除外音として処理をしたところ、平均値の差異の標準偏差は 0.7 と更にばらつきは小さい結果となった。

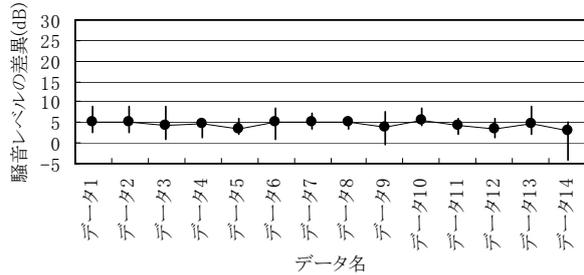


図6 L_{A5} - L_{Aeq} の差異

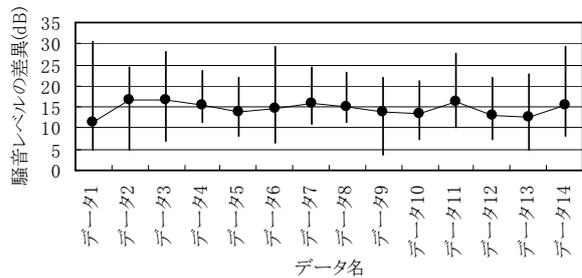


図7 L_{Amax} - L_{Aeq} の差異

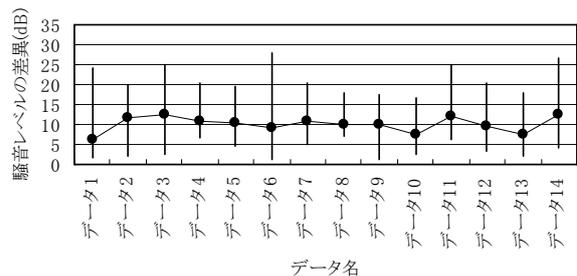


図8 L_{Amax} - L_{A5} の差異

5 まとめ

1) 騒音規制法では、特に大きな音を発生する作業を特定建設作業と定めて規制を行っているが、平成 18 年度環境省調査受託業務による「建設作業場騒音測定調査」¹⁾より、騒音規制法で定める特定建設作業を含め、複数の作業が並行して行われている実態が明らかになり、特定建設作業のみを規制することは難しい状況であることが確認された。また、特定建設作業を含む作業以外でも、特定建設作業の規制基準を超過する作業が行われていた。以上を勘案すると、建設作業場に

おける騒音の規制手法は、現行の政令で定める特定建設作業から、建設作業場全体での規制とするのが妥当と考えられる。

- 2) 建設作業場の敷地境界において、実測時間 10 分により測定した騒音レベルの各評価指標の関係では、 L_{Aeq} と L_{A5} は高い相関関係にあり、すべての調査地点における騒音レベルの差異の平均値も標準偏差値で 0.76 と安定していた。

この調査結果より、今後建設作業騒音の評価手法として L_{Aeq} に導入された際は、既存の L_{A5} による評価値から L_{Aeq} と L_{A5} の騒音レベルの差異の平均値（本調査では 4.5dB）を除いた騒音レベルをこの実測時間内における L_{Aeq} による評価値と推測して比較できる可能性があることがわかった。

しかし、 L_{Amax} は単発的に発生する衝撃音等により、騒音レベルの変動が大きく、 L_{Aeq} や L_{A5} との相関関係にはばらつきがみられた。今後の課題としては、 L_{Aeq} は実測時間の設定により変動することがあるため、今後も様々な実測時間を想定した調査が必要と思われる。

文献

- 1) 騒音規制法施行令（昭和 43 年 11 月 27 日政令第 324 号）
- 2) 平成 18 年度環境省調査受託業務「建設作業場騒音測定調査報告書」（平成 19 年 2 月）（川崎市）
- 3) 「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」（昭和 43 年 11 月 27 日厚生省・建設省告示第 1 号）
- 4) 平成 18 年度環境省請負業務「騒音評価手法及び規制手法検討調査委員会報告書」（平成 19 年 3 月）（社）日本騒音制御工学会）
- 5) 「平成 16 年度 建設工事の騒音予測手法に関する調査検討業務報告書」（平成 17 年 2 月）（社）日本音響学会）