

建築作業時に発生する騒音と作業効率との関係

西畑颯真†松村寿枝‡

†奈良工業高等専門学校専攻科‡奈良工業高等専門学校情報工学科

1 研究背景・目的

近年、ウィルビーイングの観点から建物環境を評価する指標である WILL 認証の普及など建物内の音環境に対する意識は高まっている。豊川ら [1] の研究では音の大きさにより緊張感、集中力が低下することが示唆されており作業環境における音環境の重要性は高いといえる。しかし、環境外から与えられる騒音に対する対策はまだ一般化されておらず総務省によって発表された騒音による苦情件数はここ 10 年で増加傾向である。一方で、定常な騒音以外で騒音を低減することは難しい。そこで、本研究では騒音低減ではなく外的要因による作業効率への影響を調査しその影響を受けにくい音環境の提案を目的とする。

2 原理

2.1 騒音

環境省が記載している騒音の環境基準値が 55dB 以下に定められていることから 55dB 以上の建築作業音を本実験では騒音として使用する。また、騒音による苦情件数のうち建築作業時に発生する騒音が最も多い約 37.7% を占めていることから本研究では 55dB 以上の建築作業音を騒音として使用する。

2.2 内田クレペリン検査

本研究において作業効率を図るテストとして内田クレペリン検査を実施する。内田クレペリン検査は簡単な 1 桁の足し算を 1 分毎に行を変えながら、休憩をはさみ前半と後半で各 15 分間ずつ合計 30 分間行う検査手法である。今回は 30 分間の合計作業量を作業効率と定義し実験を行う。

2.3 サウンドマスキング

サウンドマスキングとは音を流し、別の音を聞こえにくくすることで、集中力を維持しやすい環境や会議中など秘匿性の高い会話が周囲に聞こえにくい環境を構築する技術である。小林ら [2] の研究では、透過する会話の周波数特性の主帯域でのマスキング音とのレベル関係がマスキング効果に寄与することが示唆されている。

3 騒音評価実験

本研究では、初めに建築作業時に発生する騒音が作業効率に与える影響を調査するために被験者 10 名を対象とした被験者実験を行う。被験者は奈良高専に在籍する 19-21 歳の健康な男女を対象とする。行う被験者実験の実験方法、結果を以下に説明する。

3.1 実験方法

本実験では被験者に内田クレペリン検査を 30 分間実施した。実験は異なる日にちの同時刻に行い、実験場所はすべて同一のものを使用した。実験環境は騒音なしの状態と平均約 60dB の建築作業音をスピーカーで流した状態の 2 パターンを比較し、30 分間の合計作業量を比較することで騒音の評価を行った。実験終了後、本実験の疲労度、集中度、環境音への意識を 5 段階の主観評価で問うアンケートを実施した。

3.2 実験結果

本実験では通常時と騒音時の 2 パターンで作業効率の調査を行い、その結果の有意差を確かめるため有意水準 5% の両側 t 検定を行った。本実験の実験結果を表 1 に示す。

表 1: 騒音による有意差の有無

	被験者 5	被験者 6	被験者 8	被験者 10
通常時作業量	2043	1899	2002	1799
騒音時作業量	1290	1951	2061	1723
増減率	▲ 7.53	△ 0.52	△ 0.59	▲ 0.76
有意差	p < 0.05	-	p < 0.05	p < 0.05

表 1 において、被験者 10 名のうち代表例を 4 つ記載している。結果として、被験者 10 人のうち 7 人が作業効率の低下に有意があることが分かった。また作業効率の低下が有意でなかった 3 人のうち 1 人が有意に作業効率が上昇し、残り 2 人は有意には作業効率が上昇していなかった。また、30 分間の正答率について通常時と騒音時で比較したときに被験者 10 名全員で有意差がなかった。

4 まとめ

今回行った実験により建築作業時に発生する騒音によって作業効率が有意に低下することが示唆された。今後の展望として、建築作業音に適したマスキング音を検討し、そのマスキング音を用いて作業効率の調査を行いたいと考えている。

参考文献

- [1] 豊川勝生, 市原恒, 澤口勇雄. “生理応答からみた騒音の一位数加算テスト結果への影響”. 森林利用学会誌, Vol. 11, pp. 173-180, 12 1996.
- [2] 小林秀彰, 嶋田泰, 岩本毅, 赤尾伸一. “オフィス空間へのサウンドマスキングの適用に関する研究”. 建築音響研究会資料, 8 2011.