

目 次

第1章 騒音概論

1.1 騒音	1
1.2 日常生活の騒音	1
1.3 騒音の影響	2
1.4 計算例	3

第2章 音の用語と関係式

2.1 音波の発生	5
2.2 音圧と大気圧の関係	5
2.3 音波の波動方程式	6
2.4 音速	6
2.5 粒子速度と音圧	7
2.6 音の強さ	8
2.7 計算例	9

第3章 音の物理的評価

3.1 音の強弱	11
〔1〕 音の強さのレベル (IL)	11
〔2〕 音圧レベル (SPL)	11
3.2 音の高低	12
3.3 合成音のレベル	13

〔1〕 周波数の等しい2つの純音の合成音	13
〔2〕 異なった周波数を含む2つの騒音の合成音	14
3・4 パワー平均レベル	15
3・5 計 算 例	16

第4章 騒音の伝搬

4・1 パワーレベル(PWL)	19
4・2 点 音 源	20
4・3 線 音 源	20
4・4 面 音 源	21
4・5 立 体 音 源	22
4・6 音波の反射・屈折・回折・指向性	22
〔1〕 反 射	22
〔2〕 屈 折	22
〔3〕 回 折	23
〔4〕 指 向 性	23
4・7 気象条件による影響	24
〔1〕 空気による減衰	24
〔2〕 風・気温・地形などの影響	24
4・8 計 算 例	25

第5章 騒音の感覚的評価

5・1 音のきこえ	27
5・2 音の大小と大きさのレベル(LL)	28
〔1〕 純音の等聴感曲線	28
〔2〕 複合音の大きさのレベル	28
5・3 騒音レベル(SL)	29
5・4 評価騒音レベルと等価騒音レベル	30
5・5 騒音評価指数(NRN)	31
5・6 NC	32

5・7 会話妨害レベル (SIL).....	33
5・8 交通騒音指数 (TNI)	34
5・9 感覚騒音レベル (PNL)	34
5・10 WECPNL	35
5・11 計 算 例	35

第6章 騒音測定技術と規制基準

6・1 測定計画	39
6・2 測定機器	39
6・3 騒音レベルの測定	40
〔1〕騒音計.....	40
〔2〕騒音レベルの測定.....	41
〔3〕中央値と90%レンジの求め方.....	42
〔4〕暗騒音の補正.....	43
6・4 周波数分析	45
〔1〕周波数分析器.....	45
〔2〕周波数分析.....	45
6・5 レベルレコーダ	48
6・6 パワーレベルの測定	49
〔1〕残響室における測定.....	49
〔2〕無響室または半無響室における測定.....	50
〔3〕音源が小さい場合の実用式.....	50
6・7 騒音規制法による騒音規制基準	51
〔1〕特定工場騒音.....	51
〔2〕特定建設作業騒音.....	51
〔3〕道路交通騒音.....	52
6・8 騒音の環境基準	52
〔1〕一般地域の騒音.....	52
〔2〕道路に面する地域の騒音.....	52
〔3〕新幹線鉄道騒音.....	53

〔4〕 航空機騒音	53
6・9 計 算 例	53

第7章 騒音防止計画

7・1 騒音防止計画の必要性	57
7・2 騒音防止計画の立て方と進め方	57
7・3 騒音防止対策の立て方と進め方	58
7・4 消音必要周波数特性の求め方	59
7・5 計 算 例	61

第8章 音源対策

8・1 音源対策の考え方と進め方	65
8・1 空 気 音	66
〔1〕 開口部からの放射音	66
〔2〕 開口部からの気流音	67
〔3〕 後 流 音	69
〔4〕 そ の 他	t0
8・3 固 体 音	70
〔1〕 起振力による波動の発生	70
〔2〕 波動の共鳴	71
〔3〕 振動面からの音の放射	72
〔4〕 振動立体面からの音の放射	73
8・4 音源対策の留意点	74
8・5 計 算 例	75

第9章 振動測定技術と規制基準

9・1 振動の物理量	79
9・2 振動と感覚	81
9・3 鉛直振動補正加速度レベル（振動レベル）	82
9・4 振動速度，加速度，補正加速度レベル，震度階などの関係	82

〔1〕 振動速度と鉛直振動補正加速度レベル	82
〔2〕 加速度、加速度レベル、震度階	83
9・5 振動の影響	83
9・6 振動計の原理	85
〔1〕 ピックアップ	85
〔2〕 電気的変換	86
〔3〕 公害用振動計の具備すべき要件	87
〔4〕 振動計の校正	87
9・7 振動測定技術	88
〔1〕 測定方法	88
〔2〕 工場振動、建設作業振動	88
〔3〕 道路交通振動	89
〔4〕 新幹線鉄道振動	89
9・8 振動規制法による振動規制基準	90
〔1〕 工場振動	90
〔2〕 建設作業振動	90
〔3〕 道路交通振動	91
〔4〕 その他	91
9・9 計算例	91
第10章 振動防止技術	
10・1 振動の主要発生源	93
10・2 振動防止計画	95
10・3 緩衝および防振支持	96
〔1〕 起振力対策	96
〔2〕 緩衝支持	96
〔3〕 防振支持	96
10・4 振動しゃ断	101
10・5 振動吸収	102
〔1〕 損失係数と減衰係数	102
〔2〕 制振合金	104

〔3〕 ダンピング材	105
10・6 放射率の軽減	105
10・7 振動防止対策の留意点	106
10・8 計 算 例	107
第11章 シャ音の理論と設計	
11・1 透過損失 (TL)	109
11・2 一重壁 (一体振動壁) の透過損失	109
〔1〕 垂直入射の音波の場合	109
〔2〕 乱入射の音波の場合	110
11・3 コインシデンス効果の理論式	111
11・4 質量則による透過損失とコインシデンス周波数の簡単な求め方	113
〔1〕 乱入射の透過損失の計算図表	114
〔2〕 コインシデンス周波数の計算図表	114
11・5 総合透過損失 (\overline{TL})	115
11・6 二重壁の透過損失	116
11・7 二重壁の透過損失低下周波数	118
〔1〕 低音域における二重壁の通過帯域	118
〔2〕 高音域における二重壁の通過帯域	118
11・8 内部充てん二重壁	119
〔1〕 吸音物充てんの場合	120
〔2〕 剛性材充てんの場合	120
11・9 残 響 室	121
11・10 透過損失の測定	121
11・11 透過損失の実際例	122
11・12 シャ音材料の選び方と使い方の留意点	123
11・13 計 算 例	124

第12章 塀の理論と設計

12.1 回折による音の減衰	125
12.2 音源も受音点も自由空間にある場合の塀の設計	125
12.3 音源も受音点も地上にある場合塀の設計	127
12.4 音源や受音点が地上からやや高い位置にある場合の塀の設計	127
12.5 塀やつい立や植樹の際の留意点	128
12.6 計 算 例	129

第13章 吸音の理論と設計

13.1 吸音機構の原理	133
13.2 吸 音 率	134
〔1〕 吸音率の定義	134
〔2〕 平均吸音率	134
〔3〕 室内の平均吸音率	134
〔4〕 吸音物の透過損失	134
13.3 吸音率の測定	135
〔1〕 管 内 法	135
〔2〕 残 響 室 法	136
13.4 無 響 室	136
13.5 多孔質材料の吸音特性と空気層の関係	137
13.6 室内の音圧レベル	139
13.7 室内吸音による音圧レベルの低減	141
13.8 振 動 吸 音	142
13.9 共 鳴 吸 音	143
13.10 ラ ギ ン グ	144
13.11 吸音率のデータ	144
13.12 吸音材料の選び方と使い方の留意点	144
13.13 計 算 例	147

第14章 密閉（エンクローズ）の理論と設計

14・1 密閉対策の考え方	149
14・2 音源側密閉	149
〔1〕 波長に比べて小さなパッケージ.....	149
〔2〕 波長に比べて大きなパッケージ.....	150
14・3 パッケージ内部の音圧レベル	150
〔1〕 波長に比べて小さなパッケージ.....	150
〔2〕 波長に比べて大きなパッケージ.....	151
14・4 パッケージ外部のパワーレベル	151
14・5 パッケージによる音圧上昇	152
14・6 パッケージによる遠方点の域音量	152
14・7 パッケージの防振	154
14・8 機械の密閉による換気必要量	155
14・9 受音側密閉と受音室の設計	156
〔1〕 2室間の音圧レベルの差（しゃ音度）.....	156
〔2〕 多室間の音圧レベルの差.....	157
〔3〕 外部からの侵入騒音の音圧レベル.....	157
14・10 計算例	158

第15章 消音器の理論と設計

15・1 消音器の種類	161
15・2 管路端からの放射音と管路系の波動	162
15・3 消音効果の定義	164
〔1〕 減音量 (Att).....	164
〔2〕 挿入損失 (IL)	165
〔3〕 透過損失 (TL).....	165
15・4 集中定数形低周波用消音器	166
15・5 共鳴形消音器	167
〔1〕 TL	167

〔2〕 IL	168
15・6 サイドブランチ	169
15・7 膨張形消音器	170
〔1〕 TL	170
〔2〕 IL	172
15・8 吸音形消音器	174
15・9 流れの影響	176
15・10 消音器の実際例	177
15・11 計 算 例	178

第16章 吸音ダクトの理論と設計

16・1 円筒ダクトと四角ダクト	181
16・2 スプリッタ形ダクトとセル形ダクト	181
16・3 直角ベンド	183
16・4 流れの影響	183
16・5 計 算 例	184

第17章 歯車および軸受の騒音と対策

17・1 歯 車	187
〔1〕 騒音の発生原因	187
〔2〕 歯の毎秒かみあいによるもの	187
〔3〕 歯車の円周方向固有振動によるもの	188
〔4〕 歯車の半径方向、軸方向固有振動によるもの	188
〔5〕 歯車騒音の低減	189
17・2 軸 受	190
〔1〕 騒音の発生原因	190
〔2〕 転動体の転動に起因する騒音	190
〔3〕 転動体の通過に起因する騒音	191
〔4〕 仕上面の波打ちによる騒音	191
〔5〕 軸受のばね作用による騒音	191
〔6〕 きずやごみによる騒音	192

[7] そ の 他	192
-----------	-----

第18章 弁音，噴出音，ダクト音と対策

18・1 弁	193
〔1〕 弁騒音の発生原因	193
〔2〕 流れによる騒音	193
〔3〕 弁の振動や管路系の共振による騒音	193
18・2 空気の噴出	194
18・3 蒸気の噴出	194
18・4 ガスタンク	196
18・5 ダクト	196
〔1〕 ダクト騒音の発生原因	196
〔2〕 流れによる騒音	197
〔3〕 ダクト騒音の低減	197
18・6 ダクトの圧力損失	197
〔1〕 摩擦損失	197
〔2〕 動損失	198
18・7 計算例	199

第19章 空気機械の騒音と対策

19・1 送風機	201
〔1〕 送風機の騒音	201
〔2〕 各種送風機の特徴	202
〔3〕 送風機の騒音対策	204
19・2 空気圧縮機	204

第20章 冷却塔の騒音と対策

20・1 冷却塔（クーリングタワー）の騒音	207
20・2 冷却塔の騒音対策	207

第21章 超低周波音と対策

21・1 超低周波音と振動公害	209
21・2 超低周波音の発生原因	209
21・3 超低周波音の対策	209

第22章 水力機械と油圧機械の騒音と対策

22・1 ポンプ	211
22・2 油圧機械	211
22・3 油圧ポンプ	212
22・4 キャビテーション	213
22・5 管路の脈動	213

第23章 内燃機関の騒音と対策

23・1 燃焼騒音	215
23・2 内燃機関の騒音レベル	215

第24章 交通機関の騒音と対策

24・1 自動車	219
24・2 モータボート	220
24・3 新幹線鉄道	221
24・4 航空機	223

第25章 鍛造機，プレス，ホッパ，シュートの騒音と対策

25・1 鍛造機，プレス	225
25・2 ホッパ，シュート	226

第26章 振動ふるいの騒音と対策

26・1 振動乾燥塔	229
26・2 振動ふるい	229
26・3 振動装置の騒音対策	230

第27章 発破，さく岩機，コンクリートブレーカ，ミルの騒音と対策

27・1 発 破	231
27・2 さく岩機	231
27・3 コンクリートブレーカ	233
27・4 ミ ル	233

第28章 電気機械の騒音と対策

28・1 電 動 機	235
〔1〕 電動機の騒音の分類	235
〔2〕 電磁的騒音の対策	237
〔3〕 通風騒音の対策	238
〔4〕 機械的騒音の対策	238
28・2 変 圧 器	239

第29章 工場建物による吸しゃ音設計

29・1 工場内の小部屋の利用	241
29・2 工場壁面の吸しゃ音設計	241
29・3 工場壁面のしゃ音必要量の設計	242
29・4 計 算 例	243

