

2018 制振工学研究会 技術交流会 講演プログラム

日時：2018年12月21日(金) 9:30～19:00

場所：(地独) 東京都立産業技術研究センター (本部) (東京都江東区青海)

< 閉会のあいさつ > 岡村 宏 (制振工学研究会 会長, 芝浦工大)

9:30～9:40

<セッション1> 遮音 司会：黒沢 良夫 (帝京大)

9:45～11:00

SDT18001	ヘルムホルツレゾネータを用いた音響メタマテリアルによる一重壁の遮音特性向上検討	○荒川 拓宣, 後藤 璃玖, 山本 崇史 (工学院大)
	ヘルムホルツレゾネータを一重壁の両面に周期的に埋設し, 加振力と放射音をレゾネーターの共鳴により緩和し, 遮音性能を向上させる. また, ネックのテーパ化により, 共鳴の低周波数化を図る.	
SDT18002	ヘルムホルツレゾネータを用いた音響メタマテリアルによる二重壁防音材の遮音特性向上検討	○小高 良介, 駒崎 亘, 山本 崇史 (工学院大), 古澤 秀樹, 坂口 洋之, 野村 敏弘 (イビデン)
	ヘルムホルツレゾネータを二重壁防音材の透過層の両面に周期的に埋設し, その動吸振器の効果と消音効果により, 透過損失を向上させる. また, 共鳴周波数の影響についても調査する.	
SDT18003	FEM+MSKE 法による対辺を固定した波動ブラックホールを有する二重壁減衰応答解析	○大河原 慎理, 山口 誉夫, 丸山 真一, 佐藤 脩 (群馬大学), 竹林 健一 (鹿島)
	吸音二重壁構造のベースプレートを制振材層付き波動ブラックホールとし, 対辺を固定させた条件で, FEM でモデル化し数値解析した. 山口らにより提案された MSKE 法を用いて波動ブラックホール部分が大きく変形する高周波数域でベースプレート, カバープレート共に平均加速度レベルが小さい値となり波動ブラックホールの効果が得られた.	
SDT18004	波動ブラックホールを有する側辺固定の L 字制振構造の FEM 援用 SEA 振動応答解析	山口 誉夫, ○XU JIYANG, 永治 光 (群馬大), 竹林 健一 (鹿島)
	減衰の連成を考慮した FEM と SEA のハイブリッド振動解析を用いて, L 字構造の側面を固定し, 他の境界は自由とした波動ブラックホールを含む制振パネルと平板を L 字結合した構造の振動特性を調べた. そこで得られた内部損失率, 結合損失率より, 波動ブラックホールは, 高周波数域で境界条件の違い(側辺固定, 全辺自由, 一端固定)によらず, 少ない制振材で高い減衰効果が得られることが分かった.	
SDT18005	シンギング・リンの振動音響解析 その3	○赤坂 修一 (東工大), 岡村 宏 (芝浦工大), 大石 久己 (工学院大), 黒沢 良夫 (帝京大), 飛澤 泰樹 (都産技研), 和 真音 (Sion Inc.), 三谷 長秀 (シンギング・リン協会)
	制振工学研究会・振動音響解析ワーキンググループでは, 現在, シンギング・リンの振動・音響解析を行っている. シンギング・リンは, 豊富な倍音と長い周期のうねりをもつクリアな音質が長く響く特徴がある音響楽器である. 本年度は, 周上 24 か所を打撃加振した際の振動・音響測定の結果と FEM により得られた, 計算結果について, 報告する.	

< 休憩 >

<セッション2> 吸音 司会：小白井 敏明(音響環境技術研究所)

11:15～12:30

SDT18006	均質化法によるナノファイバー吸音材の微視構造モデル化検討	○島村 凌平, 高草木 亮平, 山本 崇史 (工学院大), 赤坂 修一 (東工大)
	繊維径が $1\mu\text{m}$ 以下のナノファイバー吸音材の微視構造を直交ファイバーモデルで表現し, 均質化法により空気流れ抵抗, および厚さ 3mm の場合の垂直入射吸音率を算出した. 繊維径をパラメトリックに変えた場合の吸音率の周波数特性の変化を分析する.	
SDT18007	オーバーエイジング時の磁石質量付与による音質改善の検討	○鈴木 嵩之, 折原 悠太, 大石 久己 (工学院大), 岡村 宏, 長谷川 浩志 (芝浦工大)
	クラシック音楽を用いてギターを過度に音響加振すると, 音質に暴れ感が強く, ギターの特徴である奏法による音質の柔軟な表現力の中が狭くなる現象オーバーエイジングがあることが分かった. 今回は, ギターの表面板に磁石質量を付与することで, エイジング効果の良い部分を残し, オーバーエイジングによる悪影響を改善することができたので報告する.	

SDT18008	音響管計測における誤差の把握と改善策	○加藤 大輔 (豊和繊維)
	多孔質材料の特性インピーダンスや伝搬定数などの音響特性値は、音響管により計測できる。試料背面に2種類の空気層を設定計測し、音響特性値を取得する手法が一般化している。ただし、これら音響特性値の誤差については、ほとんど議論されていない。そこで、音響管計測 WG2 では、昨年度から今年度にかけて、小さな誤差で音響特性値を計測する手法について検討してきた。ここに、得られた知見を報告する。	
SDT18009	緩支持法による音響管計測のFEモデル化	○黒沢 良夫 (帝京大)
	音響管計測において、サンプルと管壁の接触により吸音率計測結果が変化するため、サンプルと管壁が接触しない緩支持法が開発された。サンプルと管壁の隙間の影響を有限要素モデルを用いて数値計算した。今回、繊維材をJCAモデルで、ウレタンフォームをBiotモデルを用いて計算した。	
SDT18010	ウレタン・フェルトを積層した際のパネル振動解析	○黒沢 良夫, 三代 川生 (帝京大), 山下 剛, 尾崎 哲也, 藤田 優希 (パーカーコーポレーション), 村上 昌之, 高橋 学, 中泉 直之 (パーカーアサヒ)
	自動車のフロアパネルには、一般的にゴム表皮にウレタンやフェルトが接着されたカーペットが積層されている。重さが同じでもウレタンとフェルトでパネル振動が大きく異なることが実験的に確認されている。本メカニズムを解明するため、自動車のフロア部分を模したパネルにカーペットを積層させた試験装置を用いて振動伝達率を計測した。また、本実験装置を有限要素でモデル化し、変位加振時の振動を解析した。	

< 昼 休 み >

12:30 ~ 13:30

地方独立行政法人 東京都立産業技術研究センターの紹介
 岩永 敏秀 (都産技研開発本部開発第一部 光音技術グループ長)
 13:30 ~ 13:45

<基調講演> 司会：大石 久己 (工学院大) 13:45 ~ 14:45		
SDT18011	建築制振用：ブレース型オイルダンパーの開発と実践	○高橋 治 (東京理科大)
	近年、地震に対する安全性向上および環境振動に対する居住性向上を目的にオイルダンパーを制振部材として建物に装着して建物を高減衰化する制振システムが普及してきている。ここでは、ブレースにオイルダンパーを直列に組み込みブレース型オイルダンパーとして建物構造体に直接取り付けられる制振システムの開発と実践を行った。	

< 休 憩 >

<セッション3> 衝撃吸収・非線形 司会：山本 崇史 (工学院大) 15:00 ~ 16:00		
SDT18012	振り子型衝撃試験機を用いた衝撃吸収材の評価3	○赤坂 修一 (東工大), 飛澤 泰樹 (都産技研), 佐藤 美洋 (上智大)
	制振工学研究会・材料技術分科会では、本分科会で作製した振り子型衝撃試験機を用いて、粘弾性材料の衝撃吸収性とその評価法に関して検討している。今年度は、インデンタの傾きとロッドの長さがヒステリシスループに及ぼす影響について、報告する。	
SDT18013	非線形特性を有する磁気ばねモデルの実験的同定および入出力を考慮した高次スペクトル解析	○松本 宏行 (ものづくり大), 伊藤 良介, 大石 久己 (工学院大)
	本研究では、非線形特性を有する「磁気ばね」モデルによる実験解析に取り組んでいる。静たわみ試験、および自由振動波形から非線形ばね特性やクーロン摩擦および粘性などの減衰特性を同定した。主共振、2次高調波および本研究では、非線形特性を有する「磁気ばね」モデルによる実験解析に取り組んでいる。静たわみ試験、および自由振動波形から非線形ばね特性やクーロン摩擦および粘性などの減衰特性を同定した。主共振、2次高調波および1/2次分数調波共振などの非線形特性を把握することが可能である。また、クロスバイスペクトル解析により、入出力を考慮した特性把握が可能であることを示したのでここに報告を行うものとする。	

SDT18014	手の平に運動する物体を衝突させた際の生体反応を含む動的応答解析	山口 誉夫, ○下河辺 裕司, 藤井 雄作, 丸山 真一, 小泉 太郎 (群馬大)
	近年, ロボットと人体が接触する機会が増えている. そのためロボットの安全性を考慮した設計が望まれる. そこで浮上質量法を用いて浮上ブロックが手の平に衝突した際の衝撃応答を計測した. この時の手の平の復元力には非線形ヒステリシスが含まれていた. 高速有限要素法を用いて非線形複素集中ばねとしてモデル化した手の平の衝撃応答の数値解析を行った. 結果, 生体反応を含めた手の平の衝撃応答を定性的に再現できた.	
SDT18015	非線形弾性支持されたフレームを持つ自動車用制振曲面パネルの衝撃応答解析	○久慈 清太朗, 山口 誉夫, 丸山 真一 (群馬大)
	フレームに制振材を積層した曲面パネルを取り付け, 非線形ばねで支持した系の非線形衝撃応答を数値解析し平面パネルと比較した. モード損失係数において剛体モードを除くと曲面パネルの方が小さくなった. 加振力増加で非線形集中ばねの変形が大きなモードでは, 整数倍, 分数倍の周波数のピークが周波数応答で現れた. それらの非線形ピークと連成してパネル, フレーム変形モードの振動振幅が増大した.	

< 休憩 >

<セッション4> 制振・防振 司会: 赤坂 修一 (東工大) 16:15 ~ 17:15		
SDT18016	作業性向上を目的とした防振用具の開発 (第2報)	○黒沢 良夫 (帝京大), 長嶋 一普, 枝野 龍之 (栃木産業技術センター), 落合 武 (光和)
	チェーンソーの作業時に振動障害の保護具として防振手袋が使用されるが, 防振材が厚手なため作業性の悪さが指摘されている. そのため, 現状より薄くても十分な防振性能を持った手袋の開発を行っている. 本研究では防振材の材質をウレタンとし, シート形状の検討及びCAEによる設計を行い, 形状の異なる6種類の手袋を試作し, また振動測定・解析を行い, 手袋全体の厚さ7mmで防振性能を有する手袋を開発することができた.	
SDT18017	粘弾性の棒, 梁および板を伝播する応力波	○堀口 隆三, 小田 義朗, 佐藤 奎都 (花王), 山口 誉夫 (群馬大)
	粘弾性体の棒の中を伝播する縦波と粘弾性梁中を伝播する曲げ波について, 貯蔵弾性率および損失係数と複素波数 (実波数と減衰定数) の関係を陽的に表す公式とそれらの逆変換公式を導出した. 複素波数に関する計算結果は実験と文献データにより検証した. 伝播方向単位長さあたりの減衰度合いを表す減衰定数は制振性の指標として有用である. 減衰定数は損失係数の値が縦波で $\sqrt{3}$, 曲げ波で $\sqrt{5+2\sqrt{5}}=3.078$ のとき最大となる.	
SDT18018	周縁支持部に減衰をもつ窓サッシの振動・音響特性	○山本 耕三 (東洋建設), 天津 成美 (キャテック), 大山 宏 (日本音響), 岩根 康之 (飛鳥建設), 大石 力 (環境調査設計), 峯村 敦雄 (鹿島), 山口 誉夫 (群馬大), 山口 道征 (エム・ワイ・アクーステック)
	周縁支持部に減衰をもつ窓サッシの振動・音響特性利用技術分科会建築 (住宅) における制振材料利用技術 WG では, 窓サッシの遮音性能向上のために, 窓サッシの周縁支持構造の減衰特性の影響について検討している. 今年度は, 簡単なモデルについて, 加振実験による窓サッシの面内方向および面外方向の振動モードの確認と音響透過損失の測定を行ったので, これらの結果について報告する.	
SDT18019	周縁支持部に減衰をもつ窓サッシの制振解析	○山口 誉夫 (群馬大), 山本 耕三 (東洋建設), 大山 宏 (日本音響), 岩根 康之 (飛鳥建設), 大石 力 (環境調査設計), 峯村 敦雄 (鹿島), 天津 成美 (キャテック), 山口 道征 (エム・ワイ・アクーステック)
	建築 (住宅) における制振材料利用技術WGでは, 窓サッシの遮音特性に与える周縁の支持構造の減衰特性の影響を調べている. 周縁を支持する粘弾性材について, 貯蔵弾性率をほぼ一定にして材料減衰 ($\tan \delta$) を変化させた条件での実験 (振動応答, 音響透過損失の測定) を行っている. 実験と同様な条件で, ガラス板と周縁支持構造を有限要素法で3次元モデル化し, 振動応答をモード歪みエネルギー法 (MSE法) を援用して解析した. その結果を報告する.	

< 閉会のあいさつ > 司会: 井上 茂 (エヌ・ブイ・テック)
17:15 ~ 17:25

< 懇親会 > 5階 食堂 司会: 井上 茂 (エヌ・ブイ・テック)
17:35 ~ 19:00

会費は3,000円です. 当日会場でのお申し込みもどうぞ! 質疑の足りなかった分はこの場をご活用いただき, また, 技術交流の実を挙げる点からも, ぜひご参加下さい.