

第1章 序論

1.1 2017年 振動騒音フォーラム振り返り

2017年の振動騒音フォーラムは、以下の目的で2017年に開催しました。

1. NV（振動騒音）に関する現状を把握し技術課題を整理する。将来技術を展望することにより、全体としての技術発展を促す。
2. 将来を担っていくためにどのような人材育成が必要かを再検討し、技術発展を支えるための人材育成や、今後の産学連携の在り方を提言する。
 - (1) WG-A 時間軸から見た NV 技術の変遷
 - (2) WG-B NV と燃費・軽量化
 - (3) WG-C NV の将来を担う人材育成

1.1.1 提言内容振り返り

(1) WG-A 時間軸から見た NV の変遷

時間軸から見た NV 技術の変遷を整理し、開発期間短縮、商品力向上要求に対し、実験技術、解析技術を構築し対応して来ましたがさらに、今後、環境対応、法規強化など自動車開発を取り巻く環境が変化して来ると考えられ、その変化に対応出来る技術、人材育成が必要となると言う結論に至っています。

WG-A 時間軸から見たNV技術の変遷

<p>6 まとめ 43/139</p> <p>法規制は強化されるため、車両は軽量化へ進む 単に軽量化をすると、NV性能は悪化するため商品性を失う</p> <p>騒音レベル dB(A)</p> <p>100km/h定常走行時の室内音の推移</p> <p>2017年振動騒音フォーラム パシフィック横浜 2017年5月24日</p>	<p>まとめ (続き) 44/139</p> <p>社会的要求が厳しくなり、それに伴ってNV問題もより複雑化 車両開発プロセスが大きく変化し、求められる技術者像も変化</p> <p>変化に対応できるNV技術者が求められている</p> <ul style="list-style-type: none">◆ 法規制や市場ニーズをキャッチアップ◆ 現状の延長線上では法規制のクリアが難しい課題をブレイクスルー◆ 新材料・新構造への対応◆ 複数の領域にまたがる問題を把握（電動化・制御・流れ）◆ シミュレーション結果と実現象を結び付け、問題に対して具体的な構造を提案 <p>2017年振動騒音フォーラム パシフィック横浜 2017年5月24日</p>
---	--

開発期間短縮・商品力向上要求に対し、実験技術・解析技術を構築し対応してきた。更に、今後、環境対応・法規強化など自動車開発を取り巻く環境変化に対応出来る技術、人材育成が必要となる

図 1.1.1 WG-A 時間軸から見た NV 技術の変遷

大変革時代の音振・自動車・人づくり

(2) WG-B NVと燃費・軽量化

特に、振動騒音分野を考えると「燃費、軽量化との両立が大きな課題になる」と提言しています。そして、2017年フォーラムでは、このトレードオフに打ち勝つための技術、人材が必要と提言されています。特に基礎力を軸として、他性能領域を含む車両全体の広い知識が必要となると提言しています。

WG-B NVと燃費・軽量化

<p>まとめ 必要なスキル 91/139</p> <p>NVとトレードオフ性能を両立させて行くためには、 基礎力を軸として、他性能領域を含む車両全体の広い知識が必要</p> <table border="1"> <tr> <td>基礎力</td> <td>材料力学 機械力学、機構学 振動工学、波動方程式 熱力学、流体力学 材料学 電磁気学 制御理論、プログラミング 統計学 多孔質材の材料力学 ゴム弾性・エラストマ複合材料力学 車体構造設計技術</td> <td>応用力 CAE</td> <td>FEM・BEM解析技術 統計的エネルギー解析技術 機構解析技術 1D-CAE/MBD、HILS 車両全体最適化技術 多目的最適化技術 目標設定スキル 車両騒音性能評価技術 高周波の計測技術 モード解析理論</td> </tr> <tr> <td>応用力 設計技術</td> <td>防音材設計技術 車体強度・適音性能改善技術 エンジン・駆動系構造設計技術 懸架系構造設計技術 ゴム部品設計技術</td> <td>車両全体 知識 その他</td> <td>車両全体知識 他性能の知識 情報収集能力 早期実行力 イノベーション力・発想力 コミュニケーション・折衝力</td> </tr> </table> <p>2017年振動騒音フォーラム パシフィック横浜 2017年5月24日</p>	基礎力	材料力学 機械力学、機構学 振動工学、波動方程式 熱力学、流体力学 材料学 電磁気学 制御理論、プログラミング 統計学 多孔質材の材料力学 ゴム弾性・エラストマ複合材料力学 車体構造設計技術	応用力 CAE	FEM・BEM解析技術 統計的エネルギー解析技術 機構解析技術 1D-CAE/MBD、HILS 車両全体最適化技術 多目的最適化技術 目標設定スキル 車両騒音性能評価技術 高周波の計測技術 モード解析理論	応用力 設計技術	防音材設計技術 車体強度・適音性能改善技術 エンジン・駆動系構造設計技術 懸架系構造設計技術 ゴム部品設計技術	車両全体 知識 その他	車両全体知識 他性能の知識 情報収集能力 早期実行力 イノベーション力・発想力 コミュニケーション・折衝力	<p>まとめ 燃費・軽量化とNVの両立 92/139</p> <p>燃費・軽量化のため、現状のままではNV性能は確実に悪化する NVは世界的に向上トレンドにあり、両立のための工夫が必要</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>トレードオフに打ち勝つためには 応用力とその土台となる基礎理論が重要</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 基礎理論の理解を高め、実現象と繋ぐ ◆ トレードオフ性能を含む車両全体の知識 ◆ 新たな構造や実験・解析技術を創造する力 ◆ 企画・図面段階での作り込み ◆ トレンド・法規制・社会情勢・ニーズを早期収集し、行動に移す <p>2017年振動騒音フォーラム パシフィック横浜 2017年5月24日</p>
基礎力	材料力学 機械力学、機構学 振動工学、波動方程式 熱力学、流体力学 材料学 電磁気学 制御理論、プログラミング 統計学 多孔質材の材料力学 ゴム弾性・エラストマ複合材料力学 車体構造設計技術	応用力 CAE	FEM・BEM解析技術 統計的エネルギー解析技術 機構解析技術 1D-CAE/MBD、HILS 車両全体最適化技術 多目的最適化技術 目標設定スキル 車両騒音性能評価技術 高周波の計測技術 モード解析理論						
応用力 設計技術	防音材設計技術 車体強度・適音性能改善技術 エンジン・駆動系構造設計技術 懸架系構造設計技術 ゴム部品設計技術	車両全体 知識 その他	車両全体知識 他性能の知識 情報収集能力 早期実行力 イノベーション力・発想力 コミュニケーション・折衝力						

特に、燃費・軽量化の両立が課題であり、トレードオフに打ち勝つ技術・人材が必要

図 1.1.2 WG-B NVと燃費・軽量化

WG-C NVの将来を担う人材育成

<p>提言まとめ 134/139</p> <ol style="list-style-type: none"> 企業側への提言 <ol style="list-style-type: none"> 仕事の成果に加えて教育実績の評価を重視した評価軸へ移行 人材ネットワークを活用できる技術者の育成 → ベテランが若手育成を重視 → 若手はベテランに頼れる、チーム力UP 大学側への提言 <ol style="list-style-type: none"> 専門性に特化しすぎず、基礎力強化を重視すべき 学部+大学院の一貫した教育カリキュラムの立案 → 基礎力強化による育成の加速 産学協同の取り組みへの提言 → 人材の正の循環の実現 <ol style="list-style-type: none"> 学→産 社会人教育（基礎力強化授業） 産→学 実学の授業（社会人講師） 産学連携 教育プログラムの運用（実学を学ぶ機会の提供） <p>「ものづくり日本」が世界をリードし、 振動騒音業界の明るい未来像が実現できる！</p> <p>2017年振動騒音フォーラム パシフィック横浜 2017年5月24日</p>	<p>大学と企業が連携する3つの施策 126/139</p> <p>3つの施策により学生・社会人の自主的な変革を促す</p> <div style="text-align: center;"> <p>① 社会人教育 (基礎力強化)</p> <p>② 実学の教育 (社会人講師)</p> <p>③ 技術者育成プログラムの運用</p> </div> <p>2017年振動騒音フォーラム パシフィック横浜 2017年5月24日</p>
--	---

産学連携による、基礎力強化と応用力（実学）を伸ばす育成プログラムが必要。【Key Points：理論/現物/モデル】

図 1.1.3 WG-C NVの将来を担う人材育成

大変革時代の音振・自動車・人づくり

(3) WG-C NVの将来を担う人材育成

開発環境の変化に対する技術・人材育成の重要性を提言され、振動騒音の将来を担う人材育成に関しても提言されています。結論としては、産学連携による、基礎力強化と応用力つまり実学を伸ばす育成プログラムが有効と提案されています。また、Key Pointsとしては、理論／現物／モデルとされています。これは、現象を実験（現物）を用いて理論的に理解する。または、解析を用いて、理解する能力を高めることを示唆しています。現象、現物の特性を理論的に把握し、計算モデル、理論モデルへ落とし込むことも重要であると読み取れます。

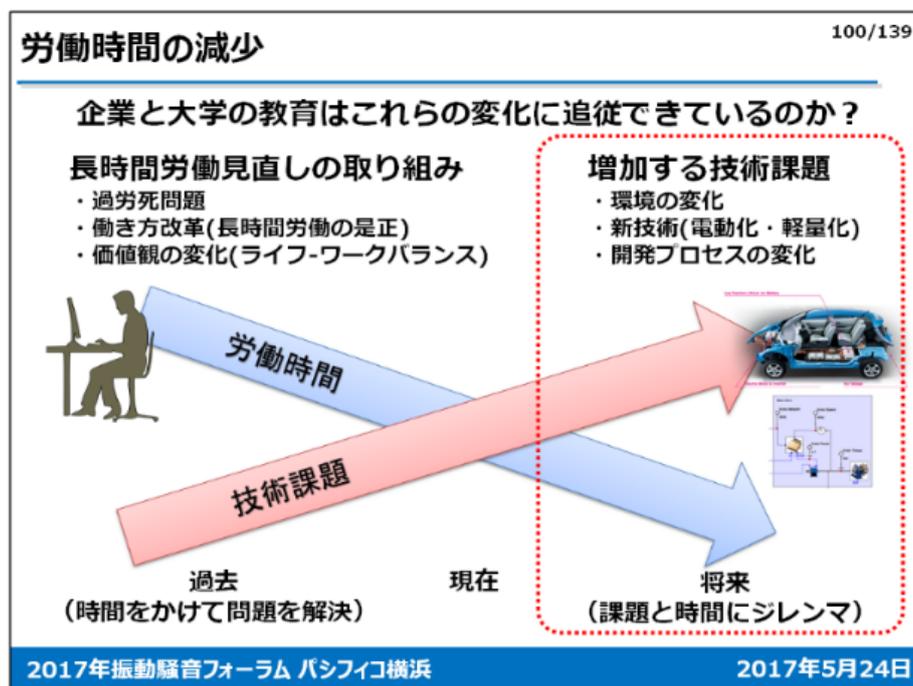
1.1.2 開発環境の変化への対応

このように、2017年フォーラムでは、年々技術課題が増え、その対応として、

- (1) 環境変化に対応出来る技術、人材の育成が必要
- (2) 電動化・軽量化など他性能との両立が必要で、検討する上でより幅広い知識が必要

と提言されています。

一方では、増加する技術課題に対して、「働き方改革」「ライフ・ワークバランス」など長時間労働の見直しの取り組みによる労働時間の減少する環境変化への対応も必要とされています。コロナウィルスの影響により、より加速すると考えられます。技術課題の増加と労働時間短縮の両立も今後の課題と提言されています。



増加する技術課題に対して、労働時間の減少する環境変化への対応が必要
コロナウィルスの影響により、更に加速すると考えられる

図 1.1.4 労働時間の減少