

2025 第 23 回学生フォーミュラ日本大会 デザインレビュー

大会参加チームの技術力の向上を目的として、デザイン審査員の大会期間中では伝えきれない内容をまとめました。皆さんの技術力・目標達成への糧として、次回の大会へ向けてぜひ一読して活動に取り組んでください。

目次

1. 全体講評
2. ボデー
3. 空力
4. サスペンション
5. パワートレイン I C V
6. パワートレイン EV

2025 デザイン審査員



1.デザイン審査 全体レビュー

審査リーダー ホンダ・レーシング 齋藤 拓也

改めて、1 年間（もしくは複数年計画）の活動、製作、大会への参加、本当にお疲れ様でした。どんな結果、成果であれ、皆さんが取り組んできた汗と涙の努力と気力に心から敬意を表します。学生フォーミュラ日本大会 2025 を振り返りたいと思いますが、大会の結果は皆さんご存じだと思うので、まずは統計的な数字から振り返ってみましょう。現地審査に参加したチームは、以下の通りでした。

現地審査参加チーム	国内	海外	合計
ICV	54（+5）	4（-1）	58（+4）
EV	18（+1）	7（+3）	25（+4）
合計	72（+6）	11（+2）	83（+8）

括弧内は 2024 年大会比（以下、同じく）

参加上限を 80 チームから 90 チームに引き上げたことによるチーム数の増加はありましたが、日本チーム優先という条件は変わらない中、国内チームの参加数が増えたのはチームとしての活動の完遂、マシンの完成にこぎつけられたチームが増えた結果だと受け取っています。チームのプロジェクトマネジメントのレベルが向上した結果だと思います。車検結果からも同様の傾向がうかがえます。

車検通過チーム	国内	海外	合計
ICV	43（+9）	3（0）	46（+9）
EV	13（+3）	5（+4）	18（+7）
合計	56（+12）	8（+4）	64（+16）

参加チームの増加以上に車検通過チームが増加しており、車両の完成と車両のルール適合（ルールの理解とそれに伴うオペレーション）が出来るよう全体的にレベルアップしていると感じます。その結果として動的イベントの出走数も増加しました。

種目	出走数
Acceleration	183（+47）
Skid pad	161（+44）
Autocross	182（+67）
Endurance	57（+17）

タイミングや天候といった外的要因もあるとは思いますが、現地の限られた時間の中でのやりくりが出来た成果と言えます。成績面でも向上が見られ、Endurance の結果は以下のようになりました。

エンデュランス完走	国内	海外	合計
ICV	33（+11）	2（+1）	35（+12）
EV	7（+1）	3（+3）	10（+4）
合計	40（+12）	5（+4）	45（+16）
完走率	-	-	75%（+2%）

マシンの仕様がブラッシュアップや信頼性の向上がもたらした結果でしょう。チームマネジメントやオペレーションが成績やマシンの性能の土台になります。今年うまくいったことはこれからも継続的に実現していけるよう、引継ぎも含めた毎年の積み上げでより良いチ

ーム、マシンになっていってください。今年の傾向は本当に素晴らしいです。

デザイン審査に関わる設計・検討の内容について、以下の内容に触れていきます。

1. 書類不備、書類審査結果について
2. Design Briefing に対する審査員の期待
3. 現物確認の重要性の再認識
4. 来年に向けた取り組みの取捨選択

既に 2026 年大会に向けて作業を始めたチームもいるでしょうし、これからのチームもいるかもしれません。少しでも参考になれば幸いです。（デザインファイナルや表彰式前に行ったデザインイベントオンサイトレビュー、その他の過去のレビューで話した内容は割愛するので、YouTube の動画も是非確認してください！）

1. 書類不備、書類審査結果について

2024 年大会と 2025 年大会を比較すると、下の表のようになります。

	2025 年大会	2024 年大会	差異
提出遅延	11 チーム	3 チーム	+ 8 チーム
書類落ち	6 チーム	2 チーム	+ 4 チーム

提出遅延、書類落ちどちらも昨年の 3 倍以上になっています。大会参加においてはまずルールを読んで理解することが前提です。（ここでルールというのは、大会規則、ローカルルール、FSAE Rule®、その年の Q&A のことを差します。）デザイン審査で提出を求めている Design Document の要件は昨年から変わっていないにもかかわらず、これだけ違反チームが増加しているのはなぜでしょうか？例えば、書類落ちのチームには、「1/3 以上前年の Design Briefing（以下、DB）のコピペ」、「2025 年の DB フォーマット以外を使用」、「英語以外の言語での記載」、「Design Report の形式での作成」が見受けられました。これらはルール、特にローカルルールを見れば明らかですし、昨年 12 月に発行した大会規則にはデザイン審査だけでなくすべての書類提出日が記載されています。〆切を確認し、要件を把握して作業に取り掛かることは、設計に関わらず、すべての仕事において基本です。提出遅延でのペナルティ付与はともかく、書類要件不備による失格はいささか厳しい様にも思えると思いますが、皆さんが実社会に出る前に失敗から学んで欲しいと思っのルールにしています。（私自身も学生時代に書類審査落ちで大会除外を経験しましたし、実社会では更にドライで残酷な結果につながることは少なくありません。）心当たりのあるチームがこの記事を読み気が付くこと、2026 年大会に向けて活動するメンバーがこの記事を読んで気を引き締めてくれることを期待しています。

2. Design Briefing に対する審査員の期待

2022 年にアメリカ SAE は技術論文形式の Design Report からスライド形式の Design Briefing にそのフォーマットを変更しました。当時、SAE の担当者に聞き取りを行い変更の意図を解説する資料を掲載しましたが、この変更の背景は“実社会で行われる形式”への適合です。学生フォーミュラの成り立ちもそうですが、SAE は実社会、企業活動の中で行われることを模擬的に経験できる教育プログラムとして学生フォーミュラを形作り、進化させています。言わずもがなですが、デザイン審査は実社会で会社の上司もしくは顧客に向けて行う設計レビューを模しており、試作会社を模したチームが協力を委託する企業のエンジニアに設計を売り込むという想定になっています。その事前資料として送付するのが Design Briefing です。“briefing”とは“簡潔な報告”、“要旨の説明”という意味であり、“Design Briefing”とは“設計を簡潔にまとめた資料”であることが期待値です。2025 年の DB フォーマットでは最大 46 枚のスライドにチームの取り組みを紹介できるようになっています。すべてのセクションにおいて主に文章で説明するような構成になっており、各スライドの情報量がとてつもなく多く briefing というにはほど遠い DB を数多く見るようになってきています。デザイン審査上位チームですら DB の書き方は審査員の期待とは異なるものです。大学の授業等、皆さんの身近でスライドを活用することが少ないのだろうと想像します。口頭での説明を伴うプレゼンテーション用のスライド程の文章量の少なさは求めませんが、主に図表を用いその説明として最小限の文章が用いられていることが期待値です。DB においては「書ける情報量を最大限詰め込む」ことは点数や評価の向上には直結しません。（むしろ逆効果になることもあるでしょう。）自チームの DB

を見返し、これを協力委託先の企業に送ったとして良い印象を与えるだろうかと振り返ってみてください。また OB・OG 等にお願いできるのであれば、業務で扱う資料と比較した率直な意見を求めてみてください。

3. 現物確認の重要性の再認識

2025 年大会でのデザイン審査は 2019 年以来のオンサイト審査となりました。我々審査員も皆さんと皆さんのマシンを前にして議論できることをとても楽しみにしていました。皆さんの中には 2019 年以前を知る人は少なく、何をどう準備すればいいかわからなかった方もいるかと思います。そんな中、FA や OB・OG にアドバイスをもらい当日を迎えたことかと思います。実際にやってみてどうでしたか？ チームアンケートでは現地開催、現物を前に対面での審査、フリートークに対して肯定的な意見の方が多く、コスト審査との会場共有方式についても良い評価になっていました。審査員も同じ意見が多く、来年以降も同様の方式で開催したいと思っています。

皆さんのマシンを見ながら、触れながらの審査、フリートークを通して気が付いたことは、設計値と現物のギャップです。製造品質や製造方法による位置、寸法等が狙い通りではなかったり、カウルなどの外装部品の表面性状（粗さやうねりなど）が設計意図と異なることは、皆さんも自覚があったり、指摘をされた方もいるかと思います。加えて、ガタや剛性（コンプライアンス）についても気になるマシンが多くありました。特に、ステアリング周りの操作や、リアタイヤへの入力に対して変形やガタつきが感じられました。ドライバーはそれに慣れているのかもしれませんが、自分たちのマシンとしてこれでいいのか、設計の意図として許容できるものなのか、今一度見直してみてください。想定外の入力がないか、摩耗劣化していないか、適切な締結状態になっているか、効率的に荷重を受けられる設計になっているか等々。今の状態を「仕方ない」、「これでいい」と片付けずに、より良い状態で車両が動作するように心がけましょう。例えば、車両の過渡特性にまでこだわってきたうえで、リアホイールの動きに明らかなガタがあってよいでしょうか？ 設計者としては、1 つ 1 つの部品の形状に頭をひねるのと同じかそれ以上に、各部の寸法公差、嵌め合いを吟味するものです。その結果として、狙い通りに作動、機能するか、それが維持できているか、マシンのテストが始まった後も、大会に持ち込む際にも確認し、メンテしてきてください。願わくは、最善の状態のマシンで審査を行い、走っている姿を目にしたいものです。

4. 2026 年に向けた取り組みの取捨選択

既にご存じの通り、2026 年の大会は 8 月上旬の開催と例年より 1 か月早くなっており、大会までに残された時間は例年より 1 か月少ないです。2025 年大会の終了時からみれば昨年より 1 割増しのペースで開発を進めなければならないですし、例えば今年の 11 月は昨年のカレンダーで言う 12 月に相当することになります。残された時間とこれから取り組む内容は釣り合っていますか？ 2026 大会に限り緩和された車両や部品の流用ルールを活用は考慮していますか？ “やらないこと”を決めていますか？ やりたいことをやる意気込みを否定するつもりはないですが、取捨選択、選択と集中といった果敢な判断が時には必要です。特に、2025 年大会でマシンが完成しなかったチーム、一部部品やシステムの搭載を見送ったチーム、少人数のチーム、間に合わなかった経験に心当たりのあるチーム、今ならまだ間に合うはずです。完成した車両で AichSkyExpo に来れるよう省みてください。

2026 年大会に向けては例年以上にスケジュール、計画の重要性が増します。大・中・小日程とよく言われますが、2026 年大会に向けたマイルストーンは過去の実績から妥当なタイミングになっていますか？ 次のマイルストーンに向けた活動計画（週間～月間くらい）はリソースと実績から逆算して実現可能ですか？ 日々の活動計画（日間～週間くらい）の進捗管理、見直しはリアルタイムにできていますか？ 過去のレビューの動画の中で Work Breakdown Structure という手法を紹介しましたが、時間が限られているときこそ作業を細分化・見える化し、各自の作業能力と進捗を正しく把握し計画に反映していくことが重要です。作業管理・見える化ツールは様々なものがあるので、まだ導入していないチームは考えてみるのも良いかと思います。今より早いことはありません。

審査員側も発信の場を増やしたいと、今年デザイン審査員の有志でこのようなレビューを書きました。長年携わってきた方や、各セクションを専門して担当する方など、それぞれの視点で綴っています。自分の担当セクションではなくても発見があると思います。是非、すべてのレビューに目を通して、少しでもこれからの活動に役立ててもらえたら幸いです。

我々審査員そしてすべての大会スタッフは、皆さんの未来に期待しています。これまでに経験した挫折、失敗、成功、達成、出

会、繋がりなど、すべての経験が皆さんの糧になり、宝物です。大会の成績やチームの状況、マシンの完成度に関係なく、この学生フォーミュラでの経験が今後に活かされると信じています。学生フォーミュラはただ速い車両を作ることではありません。レースカーを題材に実践的な実務経験を通して学びを得る場です。残りの学生生活、自動車業界やモノづくりに限らず実社会に出てからの活躍にこの学びが活きるはず。是非、残された学生フォーミュラ活動の中でも多くの経験をし、将来の仲間、同僚として活躍してください。そして、卒業後はスタッフ、審査員として学生フォーミュラ日本大会の運営に携わり、この活動のバトンをつないでいきましょう。お待ちしております。

2.デザイン審査 ボデー レビュー

ボデー審査員 トヨタ自動車 長澤 拓

ボランティア 影山 邦衛

学生の皆さんへ

今回の学生フォーミュラ大会における皆さんの取り組みは、技術面で進歩が見られました。特に空力解析や実車評価を積極的に実施するチームが増え、データを用いた検証や理解が深まっている点は非常に良い傾向です。しかし、その一方で解析や実験で得られたデータに踊らされ、物理原理や基本的なエンジニアリングの理解が十分に伴っていない事例も散見されました。解析と実測の結果が異なる場合に、単にツールの変更や精度向上を目指すのではなく、その差異がなぜ生じるのかを物理的な視点で考察することが重要です。同志社大学は、ねじり剛性測定誤差がどこから発生しているかについて取り組んでおり、とても良いことだと思います。データを正しく読み解き、根拠に基づいて改善を行う姿勢を持ってください。

また、審査資料の作成についても改善点があります。技術的な内容を多く盛り込みたいことは、審査員全員が理解しています。ですが、資料は「読む人に伝わる」ことが最も大切です。図表の単位やスケール、着目点を明確にし、情報を整理して、見やすさに配慮してください。文量 \propto 得点ではありません。さらに、英文での提出が求められていますが、日本語であったり、旧書式であったり、機械翻訳をそのまま使用するなど見受けられました。

そして、実際の審査では審査時間が限られているため、発表や質疑応答では要点を絞り、効率的に説明することが重要です。チーム内で役割を明確に分担し、質問に対して的確に答えられるよう準備を進めてください。特に、ボデーやエアロ、シャシー、エルゴノミクスといった各領域で担当者が異なる場合は、互いの説明内容を共有し、チームとしての一貫性を持つことが望まれます。加えて、今年はコロナ禍以前のように、チームと審査員が直接会って審査する形に戻りましたが、開発経緯のエビデンス資料を準備していないチームが見受けられたのが残念です。来年は準備をして審査へ望んでください。

さらに、すべてのチームに言えることですが、車両の取り扱いをもっと繊細にしてもらいたいです。今、目の前にある車両は、皆さんの思いが詰まったものです。試走会で走り込み、作り上げたとしても大会会場でセッティングが再現できているか確認していますか？輸送車両から降ろす際に1輪だけぶつけたりしていませんか？走ること以外の車両への入力も考慮して設計していれば良いですが、改めて車両の取り扱いを見直してください。

注目して欲しい項目に設定されている特別賞。我々ボデーセクションでは三面図、エアロ、コンポジット、エルゴノミクスの各賞の審査に関わっています。年々レベルアップして審査をしている我々も気付きを得ることが多いです。惜しくも選に漏れたチームの方も選ばれたチームの車両を見て参考にしてください。

今年特に目についたのが E05 東北大学のドライビングポジションです。前年度までの失礼ながら「とりあえずドライバーが座っている」状態からフレームの構成から見直してフォーミュラカーらしいポジションになっていて検討のプロセスから他チームに参考となるものでした。現地で彼らの車両を見ることが出来なかったチームの方はこちらをご覧ください



上 2025 年、下 2024 年

<https://www.tohokuunivformulateam.com/tuft-news>

最後に、審査員や運営とのコミュニケーションも重要です。審査時には遠慮せず積極的に説明や質問を行い、自分たちの努力や工夫を正しく伝えてください。今後も技術力の向上とともに、プレゼンテーション能力や資料作成力、チームマネジメント力にも磨きをかけ、より完成度の高い車両開発を目指してください。皆さんのさらなる飛躍を期待しています。

3.デザイン審査 空力レビュー

空力審査員 日産モータースポーツ&カスタマイズ nismo 倉地 星也

ここ数年、各チームの理解や取り組みのレベルが上がってきていて、CFD 解析だけでなく風洞実験、さらには実車評価を行うチームも増えていますし、素晴らしい取り組みだなと感じています。一方で、私たちが審査をする上で根幹に据えているのは、単に「何をやったか」ではなく、「なぜそのアプローチを選んだのか」という思考の部分です。解析や実験は強力なツールですが、取り組みを始める前に「どのような仮説を検証したいのか」を明確にし、その仮説を裏付けるためにはどういう評価をどのツールを使って行い、得られた結果のデータをどうやって処理・分析すれば、最終的に設計判断につながるのかという視点を持って取り組んでもらうことを期待しています。

空力設計の部分に話を移すと、空力というのは「カタチ ⇒ 流れ ⇒ 力」という因果関係で成り立っています。最終的に得たい力（ダウンフォースやドラッグ）を決め、その力を生み出すために必要な流れ場（圧力分布や速度場）を定義し、その流れ場を実現するために部品の形状を設計する。このプロセスを意識した議論が審査の場でできることを目指して採点基準等を定めています。空力は一見すると「ここに渦がある／ない」といった感覚的な議論でも成り立ってしまう領域に見えます。しかし、だからこそ空力エンジニアとしては、必ず定量値で説明・判断できる必要があると私は考えていますし、みなさんにもそういうエンジニアになって欲しいと考えています。

- どの部分の圧力や流速をどのくらい変化させたいのか

- その変化を引き起こすために、どういった強さの渦をどの位置に作りたいのか など

さらに、扱う数値は条件で変わることが理解し、無次元化などで公平に比較できているか？という点も意識してもらいたいと思っています。

前置きが長くなりましたが、これらのエンジニアリングな部分について今回最も優れていたのは Jilin University/Jilin University EV であり、結果としてエアロ特別賞の 1 位に選出しました。前述したような空力設計の部分についてもかなり深掘りされているのはもちろんのこと、Vehicle Dynamics などの周辺領域への影響・設計段階における連携なども広く・深く出来ている点で、非常にレベルが高いと感じました。

来年に向けては、審査員側として、皆さんの考えたことを 100%引き出せているのか？という部分でまだまだ改善すべき点があると感じているので、その点を改善し、創意工夫に溢れたマシンを前に、皆さんと再び活発な論議ができることを楽しみにしています。

4.デザイン審査 サスペンション レビュー

サスペンション審査員 トヨタ自動車 中尾 海斗

チームの皆さん、2025 年大会への活動、本当にお疲れ様でした。今年一年、様々な困難や喜びがあったかと思います。これまでの活動を振り返り、来年の車両製作に向けて、気持ちを新たに進んでください。

サスペンションセクションのデザイン審査を担当して感じたことを、以下の3点にまとめてお伝えします。既に2026年度車両の設計に着手しているチームも多いかと思いますが、少しでも参考になれば幸いです。

1.車両運動性能の目標、立てられていますか？

多くのチームで、チームとしての目標やゴールは設定されているものの、そこからいきなり部品の詳細設計に入っているケースが見受けられました。そのような進め方で本当に目標を達成できるでしょうか？例えば「昨年よりもアップライト・ハブの剛性を〇〇%向上しました！軽量化しました！」という内容が審査でよく見られました。確かに去年よりも性能が上がるのは良いことなのですが、良い進め方とはあまり言えません。なぜなら、その性能向上がチームの目標達成にどれだけ寄与するかが明確でないからです。

部品の詳細設計をするには、“チーム目標”→“車両運動性能”→“システム性能”→“各部品への要求性能”という階層的なプロセスで要件を分解していく必要があります。このうち、特に車両運動性能への割付ができていないチームが散見されました。昨年の Design Briefing を振り返り、この割付ができていないかを確認してみてください。とはいえ、難しい領域であることも理解しています。まずは定常円旋回のようなシンプルなシーンでつり合いの式を解き、重心や各輪にかかる力を求めるところから始めてみてください。そうすればその次のシステム性能に割り付ける数値が見えてくるかと思います。学生フォーミュラ公式サイトに勉強できる教科書やサイトが紹介されているので、悩んだらそちらも参考にしてみてください。

2. 車両に織り込むアイテムの原理原則を押さえられていますか？

上位チームの車両を見ると、目を引く様々なアイテムが搭載されています。速いチームが採用しているアイテムをただ真似したくなる気持ちはわかりますが、その原理・原則をきちんと理解したい上で搭載できていますか？

例えば最近のトレンドとして、プッシュロッドをアップライトにマウントしたジオメトリ（POU やエボサスと呼ばれるもの）が挙げられます。審査の中で原理と効果について説明を求めたのですが、その内容に疑問を覚えるチームが少なくありませんでした。単に形を真似るのではなく、まずは論文や教科書などの一次情報を確認し、自分の手で計算・検証したうえで採用することをお勧めします。

また、1の件とも重複しますが、「なぜこのアイテムを採用したのか？」「嬉しさは何か？」「採用に伴うトレードオフは何か？」といった点を深く考え、背反関係も含めて検討いただくと更なるレベルアップにつながると思います。

3. 検討資料を示そう&残そう

デザイン審査を担当された方に質問です。今年の大会で検討内容が分かるものを持って審査に臨まれましたか？手ぶらで臨んだという方、多いのではないのでしょうか。

審査員は車両の検討過程や、完成後の評価に注目しています。口頭で「こういった検討をしました」と説明されるよりも、実際に検討した情報や実測データを示していただく方が、説得力が格段に高まります。皆さんはエンジニアですから、感覚的な話ではなく、数字やエビデンスで成果を示すことが重要です。

また、検討過程を記録・保存することは、デザイン審査のスコア向上に寄与するだけでなく、翌年度以降の引き継ぎ資料としても非常に重要です。先輩たちが残した資料があれば、後輩はそれを頼りにスムーズに開発をスタートできます。つまり、チームの知識や経験がリセットされることなく蓄積され、毎年のレベルアップにつながるのです。メンバーが毎年入れ替わる学生フォーミュラにおいて、継続的な成長を実現するためにも、ぜひ検討資料の作成・管理を心がけてください。

長くなりましたが、来年皆さんとまた ASE でお会いできることを楽しみにしています！

5.デザイン審査 パワトレ ICV レビュー

パワトレ ICV 審査員 ヤマハ発動機 永井 紳一郎

コロナ禍後、チームで蓄積してきた知見が失われてしまい、車両製作が遅れ、十分に評価できないまま大会に臨まざるを得ないチームが多くありましたが、昨今はこれを忘れさせるほどチームの開発レベルが上がってきていると感じています。より高いレベルを目指してもらうために、審査で感じた3つの観点についてコメントします。

① 思考の工程

開発全体という大きな枠組みでも、ある部品の開発という小さな枠組みでも、思考の工程を飛ばしてしまっている例が見受けられました。

パワトレインという車を前に進める力を出す機能（簡単のために前後方向のみに着目して記述します）の目標が曖昧なまま部品の設計を始めていませんか？車は物理現象に則って動きますので、 $F=m \cdot a$ の関係のもとに運動します。 F, m, a 全て目標定義できていますか？ m や a はパワトレインだけで決まるものではないですが、 F についてはパワトレインがその多くを制御できるはずで、 F の目標を設定するところからパワトレインの開発が始まるはずなので、**目標設定が十分議論されているか**、詳細設計に入る前に改めて考え直してみてください。ここで決めた目標値が、エンジン形式、トルクカーブの形状、エンジンに入れないといけない空気量、等の下位目標に連鎖的に反映されていき、部品の形状のような最下位目標まで落とし込めるはずで、

「なぜ〇〇という課題に対し、 $\times \times$ という対応をしたの？ $\star \star$ ということは考えなかった？」審査の中でこのような質問を受けたチームは多かったのではないのでしょうか？この質問は $\times \times$ という選択をしたチームを責めているわけではなく、チームの技術的理解度の確認のために行っています。課題の内容(入口)と対策(出口)に加えて対策検討のプロセスも採点対象としているためです。水温が下がらないからといって安易にラジエータを大きくして対応していませんか？水温が下がらない要因は本当にラジエータが小さいからですか？ポンプ容量は十分？ラジエータ前後風速は十分？ラジエータ内の水路が経年劣化で詰まったりしていない？その水温センサの値は本当に正しいか確認した？世の中には課題の要因分析をするためのツール、例えば FTA 等、があります。時間が限られていることは十分理解していますが、ぜひ**課題の本質がどこにあるのか、思考停止せずに考える癖**をつけてもらうようお願いします。来年の審査では皆さんが思考しつくしたうえで出した成果をアピールしてくださることを期待しています。

② エビデンスの内容と準備

設計・製造・評価・改良、どのプロセスにおいても**我々は定量的なエビデンスの提示を求めます**。口頭のみでの説明はエビデンスとしては非常に弱いです。皆さんは開発の中で定量的な検討を行っているはずで、1年間全力で取り組んできた定量的な検討を審査の場で共有できるよう、計画的に準備を進めてください。

とはいえ、設計のための工数、製造するための日程、評価するための設備、いろいろ制約がありエビデンスの用意に苦労しているチームが多いことは承知しています。我々も会社では工数、コスト、日程等の厳しい制約の中で限られたリソースを最大限活用できる手段を考えた上で開発を進めています。皆さんも**制約の中でどのような工夫をすればアウトプットを最大化できるか**検討しトライしてください。その試みについても我々は評価対象としています。今年の審査においては茨城大学の車両加速度と走行抵抗測定による出力推定がこれの良い例でした。

さらに高いレベルを目指そうとすると評価結果の要因分析にも注力すべきです。たくさんの変化点を織込んで評価を行うと、どの変化点が効果的だったのかわからなくなることがあります。この状態で解析の同定を進めると合わせこむパラメータ選択を見誤ることがあります。**1 変化点毎に 1 回評価を行うこと**をお勧めします。今年の審査においては同志社大学が変化点毎に評価・考察を行っており、高く評価しています。

③ エビデンスの伝え方

エビデンスを用意できてはいたものの、伝え方が上手なチームとそうでないチームの差が見られました。伝え方を大きく分けると下記の 4 種類に分類されます。

- ・口頭で伝えるのみ：×、②で記載の通りこれは弱い
- ・PC・モニタでエビデンスのデータを見せる：△
- ・A4 用紙で大量のエビデンスを印刷し都度提示する：△
- ・大きな紙に印刷しデザインパネルとして常に審査員に見せ続ける：○

今年の方法の中でのベストはデザインパネルを用意する方法でした。画面・紙面の大きさに比例して一度に伝えられる情報は多くなり、データ間の繋がりもわかりやすくなります。チーム間の交流のよい材料にもなるので、**デザインパネルを準備してくることをお勧め**します。現地でのデザイン審査が実施されていた 2020 年以前は多くのチームが用意してきていました。来年は多くのチームが用意してくれればと期待しています。

デザイン審査員も 1 年間をかけて皆さんの努力の結果を全力で受け止められるよう準備します。皆さんも努力の経緯・結果を 100%伝えられるよう準備をお願いします。来年も ASE でお会いできることを楽しみにしています。

6.デザイン審査 パワトレ EV レビュー

パワトレ EV 審査員 デンソー 後藤 睦明

今回の大会から ICV と EV がクラス分けされ、それぞれの静的・動的審査で順位が付けられました。

世界的にも EV チームの参加が増え、ICV クラスが廃止される大会もある中、学生フォーミュラ日本大会でも電動化が着実に進んでいます。EV チームの車検通過数は 2024 年の 12 チームから 2025 年は 19 チームへと増加し、全体のレベルも向上しています。

さらに、ついに Autocross の最速タイムを EV が記録し、電動車両の可能性を強く感じられる大会となりました。こうした変化の中で、車両設計の質がますます重要になってきます。

今回の大会を通じて「目標設定」の大切さを改めて実感したと思います。目標は単に動的競技の成績を上げるだけでなく、設計の成否を判断する基準でもあります。車両として達成したい性能から EV パワートレインの要件を具体化し、コンポーネント選定やバッテリーセル構成を決めるという基本的な設計プロセスを、多くのチームが理解し実践していたことは素晴らしい成果です。しかし一方で、評価・検証の重要性が十分に意識されていないチームも見受けられました。限られたリソースの中で評価・検証まで手が回らない事情もあるかもしれませんが、大会本番は貴重なデータ取得の機会でもあります。ぜひ本番で得たデータを活用し、2026 年大会に向けて車両設計の妥当性をチーム内で議論してください。データをしっかり分析することで、より確実で効率的な設計へとつながります。

今大会参加車両を見ると、EV クラスでは多様なパワートレイン構成が存在し、それぞれが高いポテンシャルを示してくれました。具体的には、4 輪インホイール、リヤ 1 モータ、フロント 2 輪インホイール+リヤ 1 モータ、リヤ 2 モータなどです。現状日本大会では唯一の正解というもの無く各チームが車両コンセプト、目標性能、開発リソース、今後の発展性などからパワートレイン構成を決定しており、チーム内で良い議論、検討がされていると感じました。また具体的な設計においても、各チーム、パワートレインの特徴を分析し、メリットを伸ばしデメリットを打ち消す工夫が随所に見られたことも、設計の自由度が高い学生フォーミュラらしい素晴らしい取り組みだと思います。

車両製作においては EV の難しさとしてノイズ起因のトラブルを多く聞きました。高電圧・電流を扱う EV システムにおいて EMC は考慮すべき重要な要素の 1 つです。ノイズ対策には電子回路や電磁気学など基礎が必要であり難しい分野ですが、一方で + と - 信号を対(ツイスト)とする、シールドし終端を接地する、高電圧配線からなるべく離すなど、すぐに実践可能なアプローチもあります。ハーネス設計時にあらかじめ織り込むことでノイズトラブル防止に繋がってください。

また、今年から Design Judging Score Sheet に Data Acquisition が追加されましたが、データ取得・活用についてはチーム間で差が有ると感じました。データは V プロセスの後半において、完成した物が狙い通りだったのかを検証し、更なる改善の方向性を決めるために非常に重要です。また、トラブルが起きた場合でもデータがあればより早く真因に辿り着くでしょう。データをどのように活用したいのか、そのためにどのようなデータが必要かを検討し、チームに合わせたツールとして活用してください。

最後に Design Briefing(提出資料)について。審査員は皆さんの取り組みをより多く深く知りたいと思いながら Design Briefing を見ますが時間は無限ではありません。限られた時間を、文章を読むことに使うのか、設計内容を理解することに使うのかは皆さんの書き方次第です。皆さんの取り組みが十分伝わるよう Design Briefing の表現も工夫してみてください。