

Comments by Judges

審査講評

審査講評

1

車検イベント

独自性に注力を

先ず大会に先立って審査したSESとIAD書類を見て感じたことは、上位校をベンチマークにし過ぎるあまり、各校の独自性が徐々に失われ、デザインが画一的になってきているという口惜しさでした。

SESではフロントフープ前側のフレームワークがほぼ同じ、サイドインパクトも同じという設計でありながら、ルールで求められた同等性をしっかり説明できない、という傾向が色濃く出ていました。IADでは日本チームに標準品を使う傾向が強く、安易さを追求した結果、IADの本来の意味を見失いがちなチームが多数ありました。ベンチマークは重要ですが、何故そのような設計になったかを理解した上でコピーするか、独自性をもっと追究してもらいたいです。

今年の車検は、荒天に振り回され事前に描いた筋書が全く役に立たない状況でしたが、企業から派遣された車検員やチームの皆さんに助けられて大きな問題もなく終えました。とはいえ来年も想定される荒天への課題が山積みとなった次第です。

大会後に行ったアンケートでも、車検員による審査のバラツキが指摘され、「公平」かつ「厳正」を目標に1年間活動してきた我々車検WGとしても、まだまだ目標の10合目には遠い5合目位であると自覚させられました。一方で車検を通過したチームのエンデュランス完走率が上昇したばかりか、動的審査が混雑する状況でしたが、各チーム苦心の車両の完成度は間違いなく上がっており、これからも増えるであろう海外チームとの一層の切磋琢磨に



●車検リーダー

松浦 孝成 (堀場製作所)

期待したいと思っています。

厳格に見えるルールでも解釈に自由度があります。柔らかい発想で頭の固い車検員に一泡吹かせる気概で来年も開発に励んでください。

審査講評

2

動的イベント

動的イベント審査を振り返って

今大会、台風によるスケジュール変更に加え、動的審査期間中も天候が不順で、時折り襲う豪雨の中の進行となりましたが、チームやスタッフ、また関係各位が臨機応変に運営を進めた結果、無事終了し素晴らしい大会となり、ありがとうございました。さらに、チームの皆さんは今までの苦労の成果を難しい天候の中でもいかに発揮され、一喜一憂されたことと思います。

本年も動的イベントでは安全確保を最優先とした、魅力ある大会づくりをテーマに、前大会終了直後から数々の施策の議論を重ねて、安全性向上・観戦ニーズ対応・審査精度向上・審査効率向上・予算削減等の改善を実施し、チームが最高のパフォーマンスを発揮できる環境を提供でき、円滑かつ質の高い審査でチームの期待に添った審査ができたと思います。

すでに来年の大会に向けた車両構想に取り組んでいるチームも多いと思いますが、動的に良い車両づくりには物理的に当たり前の事をきちんと押さえてきていて、車体・動力・空力・タイヤのすべてが高次元でバランスが取れていることがとても重要になります。特に今回のような路面状況の変化する難しいコンディションの中では、歴然として差が表れました。

チームの皆さんは来年の大会に向け、今年の結果と原因を徹底的に分析し、先輩から基本技術のノウハウを忠実に引継ぎ、チームで確立された技術をベースに新たなチャレンジの創意と工夫を加え、チーム力すべての領域でより一層のレベル向上を期待します。来年もチームが最高のパフォーマンスを披露してくれることを楽しみにしています。



●動的イベントリーダー

中澤 広高 (本田技術研究所)

審査講評

3

コストと製造審査

三支部で上位を分け合い勢力図も分散

今年の大会は、台風に始まり審査スケジュールの半日ずらしでスタートし、最後のエンデュランスは雨の中の戦いとなり、学生・大会スタッフ共大変な5日間となりました。この悪条件の中、大阪大学の皆さん二度目の総合優勝おめでとうございます。また、2位に京都工芸繊維大学が入り、関西勢の1-2フィニッシュ。さらに3位にはEVとして名古屋大学が……近いうちにEVが総合優勝することを予感させる大会となりました。

コストと製造イベントは、近年関西勢の優勝が続いていましたが、今年は日本工業大学が初優勝し、10年ぶりの関西勢以外の優勝となりました。昨年の13位からの躍進おめでとうございます。そして、2位は常連の大阪大学、3位には金沢大学と関東・関西・中部の三支部で分け合いました。上位9校もこの三支部で3校ずつです。コストと製造の勢力図も分散されてきたように見え、審査側としても嬉しい限りです。

今年はローカルルールの変更を行い、コストレポート（電子データを含む）をルール通り提出すれば、中身の如何に関わらず書類審査を通過するようにしました。しかしながら7チームがデータの付け忘れで当日審査なしになりました。提出時にデータの確認をすれば防げることですので、来年はこのようなことで当日審査がなくなることがないように……仕事をやる上で資料の付け忘れは話になりません。仕事の初歩の初歩は必ず行う習慣を身に付けてください。

また、リアルケースも今年は変更し、何を考えれば良いかは課題に明記しましたが、昨年より難しくなったと思います。そのため今年は満点（20点）のチームはないのでは……と危惧していましたが、1チームだけですが、審査員の期待に応えてくれたチームがあり安心しました。一関工業高等専門学校/岩手大学EVチームの皆さん、満点の回答ありがとうございます。来年のリアル



●コストと製造審査リーダー

鈴木 健 (ボランティア)

ケースの課題をどうするかはまだ決めていませんが、来年も学生の皆さんの考える力を試すリアルケースになることでしょ

来年はFSAEルールが全面改訂になりますが、コストと製造の審査については、コストレポートを作成するという基本は変わらないと思います。また来年も素晴らしい車と元気な皆さんにお会いできることを楽しみにしています。

審査講評

4

プレゼンテーション審査

プレゼンテーション審査を振り返り

第16回大会におけるプレゼンテーション審査は、最終的には88チームを審査しました。結果は1位：神戸大学、2位：芝浦工業大学、3位：Universitas Gadjah Madaとなりました。

今年の印象としては、例年同様上位チームにおける資料の見栄えや発表等のいわゆるプレゼンテーション技術の高さよりも、内容のユニークさや論理的な構成、質疑応答の的確さが順位に大きく影響しました。

内容においては、想定される市場の分析に対し販売ターゲットをどう絞り込むのか？ またその販売ターゲットに対して相応しいマシンとなっているのか？ マーケティングから製造、販売の戦略まできちんと考察されたチームが上位となっています。

資料構成については、内容に対してストーリーとして起承転結がしっかりしているのか？ どこかで話が飛んでしまったり、話を繰り返すようですと限りある時間の中で審査員に伝わりにくいなどの減点要素となり、せっかくのアイデアがわかり難くなるケースも見受けられました。

資料の見やすさについては技能的な要素が強く、どの学校も工夫されていることがわかります。しかしながら審査員の印象に残りやすいものはよ

りシンプルで、説明なしでも理解やすく、かつ色合いも含め会場の照度やビデオ審査を考慮してもわかりやすいものとなっていました。

発表については、事前リハーサルなどをして時間計測などをしてきたのは理解しますが、何よりも発表者がどれだけその内容を細かく、深く理解しているかが重要であり、上位チームはより伝えるべきことがはっきりしていたのが印象です。質疑応答についても発表と同じく、プレゼンター全員がその内容を細かく深く理解しているチームは、どのような質問があってもきちんと答えるべく回答の準備がスライドも含めしっかりとされていました。

そして上位校、特に昨年より順位を上げた学校は、ほぼ例外なく昨年のフィードバックで得たアドバイスを今年のプレゼンテーションの内容に反映させ、アピールすることができました。一方、昨年の上位校であっても昨年同様の市場分析をしたものの改善を多く見出せなかった学校も見受けられました。市場や環境は常に変化し続けるものであり、それに対するビジネスケースを考察しなければなりません。経験値の少ない学生にとって、そういった適応力を付ける場は限られています。それだけにフィードバックはその貴重なアドバ



●プレゼンテーション審査リーダー

増田 貴彦 (ショーワ)

イスが受けられる場ですから、来年以降も大いに活用してください。

また、今年は海外チームの英語審査であっても通訳を一切介さずに審査をしました。審査員間のバラつきや言語の違いによる伝わりにくさを排除するために、今後も審査員間で努力し継続していきます。

最後になりますが、来年もまた新しいアイデアをたくさん盛り込んだ車両作りと、そのビジネスケースに果敢に挑戦する皆さんの元気な姿に会えることを楽しみにしています。

嵐と感動のEV劇場 来たれ! チャレンジャー!

今回の大会は初日から台風襲われ、文字どおり嵐のスタートとなりました。

電気車検査に時間のかかるEVはいきなり窮地に立ちましたが、その嵐の中をP11からスタジアムまで車を手押しして車検に持つてくるチームがいるなど、今回の出場チームは最初から熱かった! 審査結果も、過去最大の7台がエンデュランスに進み、しかも1台もトラブルストップがなく、その中にはEVルーキーチームや、昨年まで車検を通過したことすらないチームがいるなど、本当に感動あふれる大会でした。

しかし、一方では仕様書段階から技術レベルに問題があるチームもあり、チームのレベル差は非常に大きいと言えます。それほどEVの世界はまだ未成熟で、どのチームもすぐにトップに立てるチャンスに溢れています。

我々EV審査メンバーは、新たにEVへチャレンジするチームが出てくることを大いに期待しています。大きな感動は、大きなチャレンジの向こう側にしかありません。来年は、もっと沢山のチームに感動を味わってもらいたい。我々はそのためのサポートを惜しみません。

最後に、今回参加してくれた全EVチーム



●EV審査リーダー

白井 和成 (デンソー)

の皆さん、たくさんの感動をありがとうございました。来年も待っています!

デザイン審査に垣間見た日本の自動車産業の縮図

今大会ではデザインファイナリスト3校中2校が海外校になりました。実は資金不足を理由に本戦直前で参加を取りやめた別の海外チームの事前書類審査もかなり高評価だったので、もししたらファイナリストはすべて海外校……という事態も起こり得たかもしれません。そういう中で審査レビューを執筆するにあたり、過去に自分が書いてきたレビューを読み返してみました。

- ・デザインイベントは「思考の競技」であり、考えたこと/頭の中身のプライオリティーが70%。できたクルマはその結果として30%の評価対象である、ということを経年言い続けてきた。
- ・2012年からはフィードバック/フリートークを開始、各チームのレベルに応じた実践的なアドバイスを実施できるようにした。
- ・特にレベルアップして欲しいと感じた三面図、エアロダイナミクス、コンポジット、エルゴノミクスなどに順次特別賞を上程し、2016年からは具体的なレビューも記載してどう観点で取り組むべきか明示してきた。正しい設計プロセスの一例として「V字開発」について解説した。
- ・2017年からはテーマを選んで特別セッションを開催するようにした。

これらの結果、確実に日本大会はレベルアップしてきたと思います。日本大会ではスタッフ数や時間的なキャパシティ上、本戦での審

査時間が30分しか取れないため、デザインキュメントによる事前審査を重視しています。ドキュメントを通じていかに自分たちのデザイン優位性をアピールできるか尽力する日本の上位チームのデザインレポートの内容の濃さは、おそらく世界トップレベルだと思います。ややアカデミックな面に偏っているという印象も受けますが、それは必ずしも悪いことではありません。

その一方、中位以下チームの実車を見るとサスペンションの入力点がパイプフレームの間中だったり片持ち梁の端面だったり、機械設計の基礎ができていないものが散見されます。これは30分の審査と20分のフィードバックでは指導しきれない我々の力不足でもあるのですが、海外からのゲストオブザーバーにはそういうところしか見えないため、「日本のエンジニアリングって大したことないなあ」と思われているかもしれません。

元々アカデミックな取り組みと同時にプラクティカルな取り組みも重視する欧州チームになかなか追いつけず、貪欲に学んできたアジアチームに追いつかれている現状は、この辺りに原因があると思われます。実はこの状況、学生フォーミュラだけでなく日本の自動車産業の縮図そのものです。これは専門性に秀でた技術者が増えた一方、基礎的な部分が抜け落ちていることが原因と考えられます。

例えば自動車会社にはCAEの操作能力には長けているがクルマのジャッキアップの仕方は知



●デザインイベント統括リーダー

長谷川 淳一

(トヨタ自動車動的性能技術開発室)

らない、という技術者が存在します。車両製作の現場が身近にあるフォーミュラの皆さんにさすがにこのような状況はないと思いますが、ある専門領域を深掘りする以前に今一度、基本設計の大切さを再認識して下さい。今回デザイン総合優勝のU.A.S.GRAZは、特別に光ることはやっていないがすべての項目について正統派のアプローチが抜け目なく行われていました。どの領域でどのような質問をしてもすぐに検証データと共に検討経歴の回答が返ってきました。

以降にデザイン関係特別賞についてのレビューもスタッフに書いてもらいました。ここもU.A.S.GRAZがほぼ総なめにしていますが、彼らの取り組みを参考にして次回は返り討ちにしてやる意気込みで、より一層、発奮してくれることを期待します。

審査講評

ベスト三面図賞

7

ボディセクションジャッジ

今回ベスト三面図賞選定にあたって重視したのは、以下の4点です。

- ①A4サイズで見える図面としての体裁が整っていること
- ②すべてのコンポーネントのレイアウトと、ドライバーの姿勢を確認できること
- ③読み手にわかりやすいよう、表現が工夫されていること
- ④実車が図面どおりに作成されていること

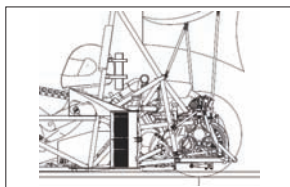
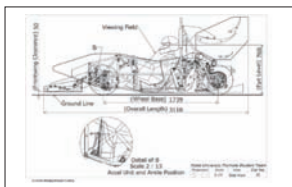
最優秀賞とした神戸大学の三面図は、線種の使い分けが適切にされていて見やすい図面であったこと、ドライバーとシートとの相対関係がわかりやすく、ペダルまわりで隠れてしまった足を詳細図で示すなど、見える化できていたこと、

実車にもそれがきちんと反映されていたことを評価しました。

現地で次点として掲載したNational Tsing Hua Universityの他、特徴的な排気管のレイアウトが見えるよう工夫されていた立命館大学など、ベスト三面図賞候補に迷うチームがいくつもありました。来年度のさらなるブラッシュアップを期待します。

一方で、パッと見た印象はきれいでも図面枠/記号などの扱いは正しいのですが、いざ見始めると気になる例が散見されるので触れておきたいと思います。

ツールの都合からすると、フルビークル3Dモデルのカウルなどを半割れにしておいて丸ごと投影



審査講評

ベストエアロ賞

8

エアロダイナミクスフローティングジャッジ

ベストエアロ賞の選定基準は、オートクロス完走校を対象として「車両まわりの風流れの工夫、ダウンフォースの追及」、「CFDの使い方、精度検証の取り組み」、「エアロパーツの造りの品質」について評価しました。

ベストエアロ賞に選出したU.A.S.Grazは、これらの項目について、良く考え、やるべきことを「ていねいに」やっている、が選出理由です。

つまらない理由に聞こえるかもしれませんが、基本的なことをきちんとやるのは意外に難しいものです。前年度のクルマの課題がどこにあり、クルマの先端からいちばん後ろまで、どのように風を流せばよりダウンフォースを稼げるのか、そ

して効果をいかに検証したか、を審査の時にデータに基づいていねいに説明してくれました。彼らの工夫の一つ一つを挙げることはキリがないので割愛しますが、皆さんが見ても興味深い工夫を随所に確認できたかと思えます。

チームによって使える設備や予算は違うでしょう。Grazが多くの予算・スポンサーサポートを得て車両を開発していることは明らかです。しかし、我々審査員は、どれだけ高価な材料、高度な実験設備を使ったかではなく、どこに問題意識を感じ、データに基づき、どのように解決したかを評価しています。このような視点においては、京都大学、茨城大学、名古屋大学、東

審査講評

ベストコンポジット賞

9

コンポジットフローティングジャッジ

ベストコンポジット賞は、モノコックにCFRPを適用しているチームを対象として、UD(一方向)材適用、構造部品適用(モノコック以外)、結合剛性配慮、締結部の陥没配慮、積極的な接着適用、外観品質、解析適用、PLYBOOK(積層仕様書)作成について加点評価しました。

ベストコンポジット賞を獲得したU.A.S. Grazは、

最も仕上がりが美しい車両であり上記要件をすべて満たしていること、担当外領域の現車両情報共有のみならず、過去の設計課題も情報共有されていることも加点としました。来年は積層仕様最適化にも取り組むとのこと。現有技術をさらに磨き上げて頂きたい。

次点として、京都大学は、今年は新たにドラ

鈴木 弘道

(三菱自動車工業 製品開発本部)



すれば比較的簡単に作図でき、見た目は整って見えます。実際そうやって描いたと思われる三面図が多くありましたが、それだけでは本来三面図で見せて欲しい線は消えてしまいます。側面視図で、手前側のタイヤを消して投影した結果、タイヤの外周が見えなくなっているものがありますが、これは典型的な悪例です。

その他、寸法の引き出し線が定義と異なる部分から出ていたり、そもそも目視でわかるくらいズレてしまっているものも散見されます。特にtrack(トレッド)の定義については今一度確認して欲しいと思います。

最後に、三面図は、大会審査点の大きな加點にはなりませんが、デザインの審査員は三面図から多くの情報を読み取って、大会の審査に臨んでいます。車両計画のアピールポイントが見える化して、当日の審査にも役立ててください。

赤坂 啓

(日産自動車空気流 CAEグループ)



海大学、立命館大学、Tongji Univ.などもよくできていたことを明記しておきます(徹底度合でGrazが一枚上手でした)。

最後に、皆さんが検討した内容や取り組んだことをぜひレポートに書いてください。日本大会はデザイン審査の時間が30分と限られています。我々審査員は事前にレポートを熟読し、できるだけ皆さんの取り組みを評価したいと思っています。来年もまた皆さんの熱意と工夫を凝らした新しいマシンに出会えることを楽しみにしております。

高石 新

(東京アールアンドデー車両開発部門CAE開発G)



イブシャフトへUD材の適用により軽量化と高剛性化による伝達エネルギー損失低減が実現されたこと、金属との接着で積層材ならではの細かい配慮を評価しました。来年はさらに適用範囲

を拡大し、3ヶ年計画の集大成として頂きたい。

Tongji Universityは、適用部品も多く、異方性考慮解析にも早くから取り組み、一定の評価をしていますが、課題であった外観品質においても、年々向上が見られ、細部仕上げにも配慮が見られたことを評価しました。さらに外観品質向上に取り組んで頂きたい（EVも同様）。

また、ICVのハニカム構造ノーズカウルは、適度な剛性で軽量に仕上がっており加点としました。

表面処理技術トピックとして、東海大学は、型材料見直しにより高剛性化によりモノコックの高精度化に加えて、ガラスコーティングによる重量増を抑えた外観品質向上が見られたことを評価しました。型耐久性向上により来年はモノコック以外の外観品質向上、その他の課題解決や異方性を考慮した解析等、新たな挑戦に取り組んで頂きたい。

CFRP軽量化製品の参考情報を紹介します。究極の軽量化が実現できたCFRP部品の一例として鮎竿があります（鮎竿例：全長9m、

根元φ24→先端φ2、自重210g）。レーシングカー以外の分野においてもCFRPは適用されています。ネットだけでなく、展示会や店舗で実際に確認して開発の参考にしてみては如何でしょうか？

最後に、CFRP部品設計には、検討が必要なパラメータが非常に多い。また、製造においても多くの工程、手作業が必要である。だからこそ手間を惜しまず、情報共有、技術伝承を十分に行い、発生した課題を1つ1つ解決して、技術、品質向上を目指して下さい。

審査講評 10 **エルゴノミクス賞**
ボディセクションジャッジ

ドライビングポジションは最初に決めましょう。エルゴノミクス賞の選定に当たっては昨年同様に、

- ・操作しやすい姿勢がとれる
 - ・操作系の配置が自然
 - ・操作を邪魔するものがない
- そしてその上で、
- ・運転しやすい視界が確保されている
 - ・適度なホールド感がある

これらが設計時に考慮されているか、車両で実現されているか。そして出来上がりの美しさを併せて選考の基準としました。

また実際に操作してみなくてはわからない点として、

- ・シフト、ペダル、ステアリングなど操作系がコントロールしやすい
- ・滑らかに動かせる～自然な形状・軌跡
- ・操作力やストローク量に統一感がある
- ・他の操作系とのバランス～異系統操作の繋がりやすさ
- ・操作後の姿勢変化
- ・操作をしても姿勢が崩れない～長時間乗っても姿勢が崩れない

等の項目も併せて検討して欲しいとの願いも昨年同様です。

以上を基準を元に今年以下は以下のチームを選出しました。

- 1位：U.A.S. Graz
- 2位：KASETSART UNIVERSITY
- 3位：大阪大学

選ばれたチームの皆さんおめでとうございます。今年選ばれたチームは全車完走しているのも選ぶ側としては嬉しい限りです。

今年は2年目ということで昨年にも増して激戦でした。選ばれる自信があったのに選ばれなかったチームの方々も多数おられると思うのですが、以下の点を振り返ってください。

例えば発泡ウレタンを使ってシートや調整用のパッドを製作されているチームが多々あります。表面の仕上げはどのようにしていますか？ ガムテープを使って表面を仕上げても機能は満たせるので走行にはまったく問題ないと思います。しかし美しさと言う点では疑問符が付くのはご理解いただけるでしょう。

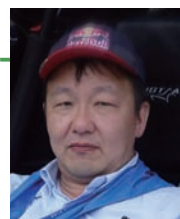
また、レポート上での記述が充実しているにも関わらず車両のパッケージングに起因してドライビングポジションに制約を受けている車両もあ

りました。考えられていることはわかるのですが客観的に見て操作しやすい姿勢になっていないように感じました。

おそらく来年も「エルゴノミクス賞」は継続され、基本的に今年同様の基準で選ぶ予定ですが、加えてもう一つ明確な基準を設けようと思っています。

それは三面図にドライバーの姿勢がわかる図が描かれていることです。車両のレイアウトを作る際にドライバーの運転姿勢と重量配分的にどこに座らせるかは最初に決める項目のひとつです。しかし残念ながら多くのチームがドライバー不在の状態デザインレポート中の三面図を提出しています。手間が増えると考える人もいますが、より良い運転環境を作るために大切なことです。そして車両のパッケージングも洗練されたものになり、ポテンシャルも上がるでしょう。

来年度も皆さんの製作された車両を見ることを楽しみにしています。



影山 邦衛
(ボランティア 元レーシングカーエンジニア)

審査講評 11 **ベストサスペンション賞**
デザインジャッジシャーシセクションリーダー

■受賞校選定

本年もサスペンションについて下記を総合的に評価して受賞校の決定を行いました。

「V字開発をいかに高いレベルで行なっているか」

「構成部品の重量、製作精度、外観品質」

「大会スキッドパッド、オートクロス車両挙動・タイム」

受賞校は車両運動性能、コンポーネント、部品の目標を定量的に設定し、評価検証を確実に行うことによって高い運動性能を持った車両の実現ができていました。

デザイン審査ではバックデータを示しながらサスペンション開発について質疑応答ができていました。

■受賞校のサスペンション開発において評価さ

塚本 将弘
(トヨタ自動車シャーシ先行開発部)



れた点

- 1位：U.A.S. Graz

車両運動に関して理解度が高く、明確な運動性能目標を設定して開発を進められていました。

部品特性の変更が複数の車両運動性能の指標にどんな影響を与えるか等、両者の関係を深く理解していました。

実車両との相関性確認を十分に行った運動性能予測環境を活用して定量的かつ再現性の高い検討を行い、諸元決定を行っていました。

サスペンション部品は軽量にできており、外観品質にも配慮が行き届き、実車の完成度が高いレベルにありました。

評価検証の重要性を理解し、サスペンションコンポーネントの剛性確認、計測器を用いた車両運動性能の定量値の確認を確実に行っていました。

2位：大阪大学

車両運動性能及び部品特性に関して定量的な目標を設定し、達成できているかを確認しながら開発を行っていました。

目標設定に使用するシミュレーションについて、実車でセッティングや諸元を変更して検証を行っ

た上で活用できていました。

設定した目標性能を達成できているかを設計完了時に机上で、車両完成時に実車で確認して車両開発を行っていました。

結果としてサスペンションコンポーネントの完成度、車両運動性能の高い車両が実現できていました。

タイヤの過渡特性に注目して理論と実車による検討を行い、セッティングに生かしていたことも評価しました。

3位：京都工芸繊維大学

目指す運動性能目標に対してホイールレートやロール剛性配分等、どうやったら達成できるか設計諸元を熟考して開発を行っていました。

周回走行審査に採用した諸元は他チームに対してかなり異なったものでしたが、車両の実車評価によって設計検討の確からしさを検証した上で採用し、さらなる速さの獲得に注力できている点を評価しました。

タイヤサイズの変更に際し、データがない中でも実車で評価検証を行ってタイヤ特性の把握に注力できていました。

採用したイナーターに関して効果の検討、実車で検証を行い、周回走行審査にて実装して成果を挙げている点も評価しました。

サスペンションアーム前後スパン、プッシュロッド配置等、サスペンションポイントの設定が強度、剛性に配慮した設計となっていました。

次点：茨城大学

サスペンションねじり剛性寄与を部品ごとに分解し、寄与度の高い部品に剛性向上を行うなど、サスペンションコンポーネントの検証と性能向上を高いレベルで行っていました。

あと一歩及ばなかった点は、車両運動性能目標の設定、実車評価結果の活用、外観品質です。

審査講評
12

CAE特別賞

シャシーセクションジャッジ

CAE特別賞では、主に以下3つの視点からCAE技術に対する理解度と活用レベルを評価しています。

- ①『CAE技術の原理や特徴を理解しているか?』
- ②『CAE技術を設計で正しく運用できているか?』
- ③『CAE技術により何らかのベネフィットが得られているかどうか?』

1位のU.A.S.Grazは、十分に検証したCAE環境を使用していることや、計算負荷の高い流体解析からspread sheetレベルの簡易な解析まで、個々の設計に適したCAE技術を選定できていることなど、CAEの正しい活用が実践されていました。

加えてComposite design、Aero Dynamics design、Vehicle Dynamics designなど幅広い分野で、CAE技術を活用できていました。また、各CAE技術を単独で活用するだけでなく、ドライバーモデルを組み込んだ車両運動シミュレーション環境による、ドライバ

ーの違いによる影響を受けない操縦性評価や、ラップタイムシミュレーション環境を使ったAero Dynamics評価等、各CAE技術をうまく組み合わせた取り組みができていました。

2位のTongji Universityは、Aero Dynamics designにおいて、検証を行ったシミュレーション環境を使って可視化した流れを考察することでタイヤ内側の流れがリヤウイングに与える影響を把握し、最適な前後のフラップ形状を設計、実際に車両でも性能向上を確認できていました。

このように、適切な活用により手計算だけでは実現できない高度な設計ができることもCAEのメリットです。また、1位のU.A.S.Graz同様に幅広い分野でCAEを活用できていました。

3位の茨城大学は、Aero Dynamics designにおいて、実車を使ったコースト試験において歪ゲージで測定したダウンフォース量を使って精度の良い検証を行ったCAE環境を活用し、旋回中のダウンフォース向上に取り組みしていました。同様にCAE環境の検証を重視する

井上 豪

(トヨタ自動車シャシー制御開発部)



姿勢が他のCAE技術の活用でも見られました。

入賞には至りませんでしたが、名古屋大学が導入した「dSPACE社 MicroAutoBox(R)II」のように制御システムのRapid Prototypeが容易な環境は正しく活用できれば、ICV車両と比較して複雑なモータユニットの制御を効率良く設計できる可能性があり、今後より一層の活用検討が進むことを期待します。

コンピュータを活用して性能予測をすることで部品試作や実機評価にかかる時間や予算を削減し「効率良く優れた」開発や設計をすることが、CAEの本来の目的です。限られた人数、予算、時間の中で車両製作や走行テストは、どのチームにとっても大きな負担になっていると思います。どのCAE技術をどう使えば効率化できるか? 簡易な環境でも良いので、正しい使い方が何か?に気をつけながら検討してみてください。

ベスト電気回路設計賞

Best Electrical System Awards

シーメンス・メンター オートモーティブ

1位：一関工業高等専門学校/岩手大学EV

2位：Tongji University EV

3位：Central South University EV

シーメンス・メンター オートモーティブからのコメント

All three of the finalists used sensors at the wheels and suspension.

Overall the top three had very nicely finished wiring harness showing attention to detail.

Two of the three had electrically activated variable spoilers (DRS) at the rear.

The winner had a dual motor drive with an original design torque vectoring system to "push" the car around corners better. The amount of torque delivered to the outside wheel is a function not of steering wheel position, but how quickly the steering wheel was turned. Pretty cool! The winning team was very approachable and eager to explain their entry.

In general, the cars were better than last year, though it was clear that the top three are in a class by themselves.

By the way, American Formula student teams also lag quite a bit behind the top European teams, but not as much behind as Japanese teams. For Formula Student Electric both China and Europe are ahead and accelerating in emphasis on EV while SFJ EV class seems to progress very slowly - and Japanese car industry quite needs EV engineers talent development.

グッドアキュムレータコンテナデザイン賞

Good Accumulator Container Design Awards

プライムアースEVEナジー

1位：Tongji University EV

2位：豊橋技術科学大学EV

3位：名古屋大学EV

特別賞の概要

本賞では、アキュムレータコンテナを構成するバッテリー、アキュムレータ容器、制御システムの3つの設計要素について、デザインレポート、ESF、等価構造計算書（SES）の記載内容から下記2点を重視して加点評価をしています。

- ① バッテリーの安全性確保およびバッテリー性能を生かすための考察が十分に行われたか（電子部品の適切な選定、アキュムレータ容器や制御システムによるバッテリーの安全性確保、コンテナ容器内の温度設計、回生制御設計など）
- ② バッテリーセルやBMS(バッテリーマネジメントシステム)の自作、コンテナ容器の材質の選

定など、技術難易度の高いチャレンジがあるか

受賞チームへのコメント・講評

1位のTongji University EVチームは、出場チームの中で最も体積エネルギー密度が高いことに加え、アキュムレータ容器の材質を独自に選定し、BMSを自作するなど技術的なチャレンジが多く見られた点を高く評価しました。

2位の豊橋技術科学大学EVチームは、アキュムレータ容器の材質選定等により、安全性を確保しながら軽量化を追求した点を評価しましたが、制御システムの設計考察を加えることでよりよい設計になると思いますので、検討してみてください。

3位の名古屋大学EVチームはエンデュランスの走行を考慮したバッテリーの容量設計やアキュムレータコンテナの安全設計、制御システムなど論理的に考察されていた点は最も高い加点をつけましたが、加点対象としている技術的なチャレンジがなかった点で上位2校に少し及びませんでした。

全般的な傾向として、アキュムレータコンテナの「軽量化」に注目して取り組んでいるチームは多いですが、「バッテリー性能を生かす」という視点で設計しているチームが少ないように感じました。アキュムレータコンテナは、EV性能を左右する重要な部品ですので、次回以降の設計を考える際の参考にしてみてください。