KAGRA出射光学系レビュー

Date: Aug 7, 2017 9:30-

Slides:

https://gwdoc.icrr.u-tokyo.ac.jp/cgi-bin/private/DocDB/ShowDocument?docid=7039

https://gwdoc.icrr.u-tokyo.ac.jp/cgi-bin/private/DocDB/ShowDocument?docid=7040

※6/26に第1回レビューを行っており、その内容をふまえて今回の第2回レビューが行われました。レビューは前後半に分かれ、前半では宗宮が光学系レイアウトと製作手順について、後半は粕谷が防振系の設計・製作について、プレゼンを行いました。

※以下、「⇒」はレビューの場での回答、「→」は後日調べた結果を表します。

----

パート１［光学系・宗宮］

・OMMTの表面精度5nmの要求値はビーム径をいくつで計算すればよいか？(廣瀬)

⇒r=4mmです(宗宮) ⇒調べます(廣瀬)

・DCPDはaLIGOではExcelitasからFraunhoferのものに変えている。前者はQE=92%程度、後者については長野君に聞いてほしい(新井)

・LIGOはロック時はOMC定盤上のQPDを使うが、ロック後はステアリング鏡を振ってOMC透過光のDCを見るdither方式を使っている(新井)

・新井さんの提案はメタルで50Mpcを目指せと言ったわけではなく、まずは50Mpcを目指すということと、最初はメタルでよいということだったのだが、メタルで50Mpcを目指すのもよい(新井)

・積層ピエゾの使用について：現在のリングピエゾのキャパシタンスは高いので、積層にして駄目になるとは思えない。ノイズの問題があるかもしれないが、初期OMCで積層ピエゾを使うのはよいかもしれない(新井)

・aLIGO OMCの長さ制御の帯域は?(道村) ⇒ 10Hz(新井)

・LIGOで使用しているのはただのCWPではなくBrewster CWPである(新井)

・OFIのFRの偏光回転角が45±2度と記載されていて、QRの使用はKarl Lambechtで45±0.01度となっているので、分離比はFRの偏光回転角で決まってしまう。HWPを入れた方がよいのではないか(新井)

⇒ FRの回転角がずれていると、HWPを入れても、透過率か分離比のどちらかは悪くなる(宗宮)

・PDのAOI依存性について：LIGOのドキュメントはAOI=0でPとSが合っていないのでおかしい。長野君に聞いた方がよい(新井)

・p.14のレイアウト案1はLIGOの4度より狭いので逆回転が少し心配、案2はDCPD2の背面のケーブルが共振器の光に近いのが心配(新井)

・PZTマウントはアルミ版はやめて最初から石英にした方がよいのでは。ネジ留めできるという保険と接着が剥がしやすいという保険が重複しているし、石英にしておけば最終版への移行が楽(新井)

⇒ そうします(宗宮)

・Transport Fixtureは運搬時よりむしろ作業中に必要、同じケースで石英も運べる(新井)

・p.19に神岡に納品と書いてあるが、熱処理後にラボで汚れを確認したり、光学パラメタを測定したり、Frist Contactを塗ったりする必要がある(新井)

・OMC3/4の透過ロスを計算に入れた方がいいのでは(新井)

・ちなみにLIGOのOMC3/4は、片方はチェンバ外でCCDに入り、もう片方はチェンバ内でダンプされるが、OMC定盤上でダンプできる構造にしておけばよかったといまは思っている(新井)

・OSTM1つだとロック後の微調はいいけど、粗調はどうだろう。最初は大気中で調整するから手動で調整できる機能がついていればよいかも。トラバーサ的な(麻生)

⇒案2の方でもそんなに扱いやすい気がしない。OSTM1つでも一度位置が決まれば行けるだろう(新井)

⇒ウェストはOMCの中にあり、レイリーレンジが50cmほどだとすると、案2のOSTM2枚のGouy位相差はあまりないのでは。でもそういう意味では案1のOSTMとOMMT2のGouy位相差もあまりないのかもしれない(新井)

⇒計算する[AI：宗宮]

----

パート２［防振系・粕谷］

・LIGO OMC suspensionはみなしご状態なので鵜呑みにしない方がよい(新井)

・上クランプの向きが鉛直でないのでは(麻生)

⇒30度です。溝を掘ります(粕谷)

⇒端面が30度なのはよくない(麻生)

⇒台形を検討する[AI：粕谷]

・ワイヤーブレーカーについて：

前回、はさんでるだけと言ったのは間違いで、KAGRA VISでも、1つ目でつぶして2つ目でおさえる二段構造になっていた。理論的背景は不明、麻生君はOverkillだと考えている(麻生)

・石英版では、ブラケットを接着して熱処理したら剥がれるのでは(宗宮・新井)

⇒ネジ留めにするか、石英にスリットを入れてブラケットをなしにするか[AI：粕谷]

⇒大きな穴でブラケットを通すという宗宮案はよいかもしれない(新井)

→上面に石英ブラケットをUV接着するという手もあるかもしれない

・共振器を上にする最大のメリットはインストール後にアライメントの粗調ができること(新井)

・フレームの高さについては、防振比の要求値から振り子の長さをまず決めるのがロジック(新井)

・緑のコーナーキューブがOverkill(麻生)

・キューブはキューブでプレートは後からつけるのがよい(麻生・新井)

→フレームについてはレビュー後に新井・粕谷で議論(進行中)

・P.14について、VISでは安全係数は2くらい。安全係数を先に決めるのが通常のやり方ではないか(正田)

→安全係数を決めたドキュメントを正田さんが後でおくってくれることになった

・p.15のダンピングの仕方はまずい。マスマッチングしないとコイルが定盤に引きずられるだけ(新井)

・固定マグネットで感度がどうなるか計算するべき(新井) [AI：宗宮]

・石英にしたらアクティブダンピングにすればいいのでは(新井)

・ワイヤークランプのネジは非磁性にすべき(新井)

・第1回レビューのp.8で安全バーと板バネの相対角が鋭角だったのがよくない。フレームと安全バーは固定して、安全バーにネジがついているような構造がよい(新井)

・ケータイのバイブは駄目(新井)

・スケジュールについて：拡大チーフ会議でのレビューを待ってから発注するのか

⇒争点を決めてメールで回覧して行ける分は発注するのがよい

・インストール手順が書いてない(正田)

⇒ワイヤーをどう張るか、板バネの個体差の調整とか

・フレームのインストールはエンジンクレーンがよいだろう(麻生)

・EQストップはテフロンをつけるのがよい(正田)

・板バネのバランスはレベリングも絶対値もカウンターマスで調整か(新井)

・LIGOのフレームはアルミ(新井)

・VISではアルミのフレームが酸化したのでステンレスで作り変えたりした(正田)

・カウンターマスのブラケットがない(新井)

・電気系がいっさいない。パラレルに検討すべき。日米で違う部分もあるだろう(新井)