

ХУВИЙН СУУЦНЫ ГАЛ ТЭСВЭРШИЛТИЙГ НЭМЭГДҮҮЛЭХ БОЛОМЖ

Э.Оюунгэрэл¹, П.Чимэдцэрэн², П. Мөнхбат³, Д.Балжинням⁴,
Б.Ариунтунгалаг⁵

¹Гамшиг судлалын хүрээлэнгийн химич-шинжээч, доктор (Ph.D), ахлах
дэслэгч

²Гамшиг судлалын хүрээлэнгийн Инновацийн төвийн дарга, доктор
(Ph.D), хошууч

³Гамшиг судлалын хүрээлэнгийн Аюулгүй байдлын үнэлгээний нэгдсэн
төвийн дарга, хошууч

⁴Гамшиг судлалын хүрээлэнгийн галын инженер-судлаач, магистр, ахлах
дэслэгч

⁵Гамшиг судлалын хүрээлэнгийн химич-судлаач,
магистр, дэслэгч

Цахим шуудан: oyungerelerdene89@gmail.com, pchimdee22@gmail.com,
pu.munkhbat@gmail.com, baljinnyam.0331@gmail.com,
b.ariunaa0211@gmail.com

Хураангуй

Иргэд барилга барихад түгээмэл хэрэглэгддэг барилгын материалуудын галын аюулын үзүүлэлт, барилгын материалын эдэлгээний хугацааны талаар ойлголт багатай учраас хямд төсөр, чанаргүй барилгын материалыг сонгох явдал түгээмэл байна. Энэ нь барилгын галын аюулгүй байдлыг хангахгүй байх, хохирол амсах, барилгыг шинэчлэн дахин барих боломжгүй болох цаашлаад эрүүл мэнд, амь насаараа хохирох үндсийг бүрдүүлж байна. Энэ судалгаагаар хувийн өмчийн объект, барилга байгууламжид галын аюулгүй байдал, БНБД, хууль эрх зүйн актуудыг мөрдөж, хэрэгжүүлэх байдал сул, гал тэсвэршилтийн зэрэг багатай материал ашигладаг болохыг тодорхойллоо.

Түлхүүр үгс: Гал түймрийн аюул, хийц бүтээц, шатамхай материал, норм ба дүрэм

Оршил

Манай улсын иргэд өөрсдийн хүч, хөрөнгөөр барьсан хувийн сууцанд амьдрах хандлага нэмэгдэж байна. Хувийн сууцны хамгийн гол хийцлэл нь хана бөгөөд уламжлалт бүх төрлийн блок, тоосгон, балкан,

дүнзэн хананууд нь хөөсөнцөр болон олон төрлийн хөвөн дулаалгатай шийдлүүдээр зонхилж байна.

Мөн канад, сип хавтан, хөнгөн ган каркас, конкревалл зэрэг олон улсын шинэлэг технологиуд ихээр нэвтэрч байна. Дээрх шинэ, хуучин технологиуд өөр өөрийн давуу талуудтайгаас гадна материалын үнэ, дулаан тусгаарлах үзүүлэлт, галд тэсвэршилтээрээ ялгаатай байдаг. Иргэд хувийн сууцаа гал түймрийн аюулыг тооцохгүйгээр мэргэжлийн инженер, архитекторын оролцоогүй уламжлалт аргаар инженерийн бус бүтээцтэй барилга барих явдал маш их байна. Хувийн сууцанд галын аюулын ШҮ, Ш1, Ш2 (шатдаггүй, бага, дунд зэрэг шатдаг) үзүүлэлттэй, итгэмжлэгдсэн лабораторийн гэрчилгээтэй, стандартын шаардлага хангасан барилгын материалыг хэрэглэх нь гал түймрийн аюулаас урьдчилан сэргийлэх, гал түймэр гарсан тохиолдолд эрсдэл багатайгаар унтраах бололцоог хангадаг боловч эдгээр материалууд нь зах зээл дээр үнэ өртөгийн хувьд өндөр тул иргэд үнэ хямд барилгын материалыг хэрэглэсээр ирсэн. Эдгээр материал нь ихэвчлэн хялбар дөллөн авалцан асдаг шинж чанартай байна. Сүүлийн 7 жилийн статистик судалгаанаас харахад Монгол Улсад жилд дунджаар 3983 удаагийн гал түймэр гарч, 82.05 тэрбум төгрөгийн хохирол учирчээ. 2013-2019 онд объектын гал түймэрт өртсөн өмчийн хэлбэрийг харахад 70,2 хувь нь хувийн өмч эзэлж байгаа нь хувийн сууцыг барихаар төлөвлөхдөө материалын ангилал, галын аюулын шинж чанарыг харгалзан үзэж, барилгын материалын сонголтоо зөв хийдэггүй нийтлэг алдаа дутагдалтай байв.

Судалгааны материал, аргазүй:

Судалгаанд улсын болон нийслэлийн хэмжээнд 2009-2019 онд гарсан аюулт үзэгдэл, ослын статистик мэдээ, задлан шинжлэх, нэгтгэн дүгнэх аргыг ашиглан, харьцуулсан судалгааны арга зүйн зарчимд тулгуурлан гүйцэтгэсэн.

Судалгааны үр дүн

3. Хувийн сууцны барилгын материалд тавигдах шаардлага, галын аюулын шинж чанар

Манай улсад барилгын галын аюулгүй байдлын шаардлагыг тусгасан 50 гаруй хууль эрх зүйн баримт бичиг байдгаас барилгын материалын галын аюулгүй байдлын талаарх асуудлыг Барилгын тухай хууль, Галын аюулгүй байдлын тухай хууль, Галын аюулгүй байдлын үндсэн дүрэм, Барилга, байгууламжийн галын аюулгүй байдал норм ба дүрмүүд зэрэг хууль эрхзүйн баримт бичгүүдээр зохицуулдаг байна. Бүх барилгын материалууд тодорхой хэмжээгээр галын аюулын шинж

чанартай. Тэдгээрийн алийг нь ямар зорилгоор ашиглаж болохыг тодорхойлохын тулд галын аюулын шинж чанараар нь барилгын материалын ангиллыг хийдэг.

Хүснэгт 1.Барилгын материалын галын аюулын ангилал

Барилгын материалын галын аюулын шинж чанар	Бүлгээс хамааран барилгын материалын галын аюулын ангилал					
	МА0	МА1	МА2	МА3	МА4	МА5
Шатах чадвар	ШҮ	Ш1	Ш1	Ш2	Ш3	Ш4
Дөллөж авалцан асах чанар	-	Д1	Д2	Д2	Д2	Д3
Утаа үүсгэх чадвар	-	У2	У2	У3	У3	У3
Хоруу чанар	-	Х2	Х2	Х2	Х3	Х4
Дөлний тархалт	-	ТҮ1	ТҮ1	ТҮ2	ТҮ2	ТҮ4

Тайлбар: МА-материалын ангилал, ШҮ-шатдаггүй, Д- дөллөж авалцан асах чанар, У-утаа үүсгэх чадвар, Х-хоруу чанар, ТҮ-дөлний тархалт

Галын аюулын ангилал нь барилга, өрөө тасалгаа, бүтээц, түүний хэсэг болон материалын галын аюул, гал тэсвэршилт зэргээс нь хамааруулан тэдгээрийг гал түймрийн аюулаас хамгаалахад зайлшгүй хэрэгтэй шаардлагуудыг тогтооход ашиглагдана. Барилга, байгууламж, түүний хийц, бүтээцийн материалын галын аюулгүй байдлын хамгийн чухал үзүүлэлтүүдийн нэг нь тэдгээрийн галд тэсвэртэй байдлын хязгаар юм. Энэ үзүүлэлт нь бүтээцийн гал түймрийн үе дэх нормчилсон хязгаарлалтын шинж чанарыг цаг хугацаагаар илэрхийлэн харуулдаг [1].

Төрөл бүрийн бүтээцийн гал тэсвэрлэлт

Төрөл бүрийн хийц бүтээцийн хувьд R, E, I гал тэсвэрлэлтийн хязгаараар журамлагдах ба 15-150 минутын хязгаарт багтана.

- даацын чадвар алдагдах (R, мин)
- бүрэн бүтэн байдлаа алдах (E, мин)
- дулаан тусгаарлах шинж чанар алдагдах (I, мин)

Тэр дундаа даацын элементүүдийн гал тэсвэрлэлтийн хязгаар R15-аас R120, гадна талын тусгаарлах хийц бүтээц RE15-RE30, хучилт REI15-REI60, дотор таславч REI45-REI120, шат R30-R60 байна. Шаардлага өндөртэй барилга байгууламжийн хувьд гал тэсвэрлэлтийн илүү хязгаарыг шаарддаг, жишээлбэл: газар доорх байгууламжийн хувьд эдгээр үзүүлэлт 180 минутаас дээш байх боломжтой.

Хувийн сууцанд өөр өөр галын аюулын шинж чанар бүхий олон төрлийн материалаас бүрдэх тул энэ талаар эрх зүйн баримт бичгүүдэд хэрхэн тусгасан талаар шинжилгээ хийж дараах хүснэгтээр үзүүлээ.

Хүснэгт 2. Хувийн сууцны барилгад өргөн ашиглагддаг барилгын материалд тавигдах шаардлага

№	Барилгын материалын жагсаалт	Тавигдах шаардлага
	Үндсэн хийц бүтээц, хана Суурь Бетон, Төмөр бетон Арматур Төрөл бүрийн тоосго Гулдмай Мод <u>Шал:</u> Хээтэй хээгүй шалны хавтанцар Шахмал шал Бетон хучилт дээр банзан эсвэл чулуун шал Чулуун ба банзан шал Аргай, аргуй хулдаас <u>Хаалга, цонх:</u> Мод Төмөр Хуванцар Шил <u>Шат, довжоо:</u> Төмөр бетон Мод <u>Ус зайлуулах систем:</u> Гөлмөнтөмөр Ширэм Ган Хуванцар	"Барилга байгууламжийн галын аюулгүй байдал" барилгын норм ба дүрэм БНБД 21-01-02 ¹⁰ -д - Хана, хамар хана, хучилт болон бусад хязгаарлагч бүтээцэд ШЗ болон Ш4 бүлгийн материалыг ашиглахыг хориглоно. Монгол Улсын стандарт MNS 68:2020 "Гэр бүлийн хэрэгцээний зориулалттай газрын ашиглалтад тавих ерөнхий шаардлага"-д 5.8.1 Бетон, тоосго зэрэг эрдэслэг гарлын цуллаг материал бүхий хашлага бүтээцэд хөөсөнцрийн төрлийн материал ашиглаж болох ба энэ нь гал дэмждэггүй буюу галд тэсвэртэй материал байна. 5.8.2 Модон буюу шатдаг материал ашигласан хийцтэй хашлага бүтээцэд эрдэс хөвөн, чулуун хөвөн зэрэг сийрэг бүтэцтэй, галд тэсвэртэй материал хэрэглэнэ. "Барилга байгууламжийн галын аюулгүй байдал" барилгын норм ба дүрэм БНБД 21-01-02 ¹⁰ -д - ГҮ ангийн бүтээцийн дунд болон тэдгээрийн дотор хананы өнгөлгөө, гол чимэглэлд ШЗ, Ш4 бүлгийн материал ашигласан тохиолдолд 3 м-с ихгүй талбай тутамд шатдаггүй материалаар тусгаарлалт хийнэ.
	Дээврийн хучлага Цайрдсан гөлмөнтөмөр Хар гөлмөнтөмөр Хар цаас Вааран черепицэн Долгионт хавтанцар	
	Дээвэр, хучилт Угсармал, цутгамал төмөр бетон Хөөсөн бетон Эрдэс хөвөн, керамзит дулаалга Даацын ба даацын бус ялуу Модон шувуу нуруу	
	Хамар хана Тоосго	
	Гөлтгөнө/гипсэн/ Мод Бетон ба төмөр бетон хийцэдлэл	
	Гадна засал <u>Өнгөлгөө:</u> Цементэн хавтанцар /плита/ Байгалийн чулуу Шавардлага <u>Будалт:</u> Шохойгоор Царууц болон цахиурлаг химийн будаг Тосон будаг Замаска	"Нэг айлын орон сууц" барилгын норм ба дүрэм БНБД 31-05-05 ¹⁰ -д 6.10. Блокчилсон орон сууцны барилгыг төлөвлөх ба барихдаа зэргэлдээх сууцны хэсэгт гал тархахаас урьдчилан сэргийлэх тусгаарлах, гал эсэргүүцэх хаалтыг тусгана. Үүний тулд гал тэсвэрлэх хана нь шатамхай материалаар хийгдсэн бүх барилгын хийц бүтээцийг огтлон гарсан байх ёстой. Сууцыг талаас тусгаарлан хуваах энэхүү гал тэсвэрлэх хана нь дээврийн хучилтаас дээш, мөн гадна ханын гадаргуугаас уралш 15 см-аас багагүй илүү гарсан байх ёстой. Харин хучилтанд (дээврийн хучилтаас бусад) ШЗ ба Ш4 бүлгийн шатамхай материалыг хэрэглэсэн тохиолдолд хана нь дээврийн хучилтаас дээш 60 см-аас багагүй, мөн гаднах хананы гадаргуугаас урагш 30 см-ээс багагүй илүү гарна.
	Дотор засал: Дүүжин тааз, гипсэн тааз, лампиран тааз Шавардлага замаска <u>Өнгөлгөө:</u> Вааран хавтанцар Хуурай шавардлага Гипс Будаг, эмульс Ханын цаас	Монгол Улсын стандарт MNS 68:2020 "Гэр бүлийн хэрэгцээний зориулалттай газрын ашиглалтад тавих ерөнхий шаардлага" ¹¹ -д Дотор талдаа агааржуулалтын үетэй төрөл бүрийн өнгөлгөө бүхий хана, хашлага бүтээцийн дулаалгад гал түймрийн үед унтраах боломж хязгаарлагддаг тул зайлшгүй шатдаггүй материал хэрэглэнэ гэж заасан байна
	Дулаалгын ба ус чийгний тусгаарлалтын материал Чулуун хөвөн Шилэн хөвөн Хөөсөнцөр хавтан /гал тэсвэршилттэй/ Ус чийг тусгаарлах нимгэн хар цаас Шингэн хар тос /түрхлэг/ Мөөгөнцөр цэвэрлэгч, хамгаалагч Бетоны заадас засахад ус тусгаарлагч /гал тэсвэршилттэй/ Дүүргэгч материалууд	"Барилга байгууламжийн галын аюулгүй байдал" барилгын норм ба дүрэм БНБД 21-01-02 ¹² -д - Ган, хөнгөн цагаан хуудсан сэндвич материалын уур тусгаарлагч нь ШҮ, Ш1, Ш2 бүлгийн материалтай байх ба хэрэв ШЗ, Ш4 төрлийн материалтай дүүргэгчтэй тохиолдолд тэдгээрийн зах хэсгийн уртаар 25 см-ээс багагүй хэмжээтэй ШҮ, Ш1, Ш2 төрлийн материалыг хийсэн байна.

Эндээс хувийн сууцанд шатамхай чанар багатай, галд тэсвэршилттэй Ш1, Ш2 ангилалд багтах материалуудыг өргөн хэрэглэх нь гал түймрийн аюулаас урьдчилан сэргийлэх, гал түймэр гарсан тохиолдолд эрсдэл багатайгаар унтраах бололцоог хангадаг байна. Мөн хувийн сууцанд барилгын хана, хамар хана, дээвэрт шатамхай материалыг ашигласан тохиолдолд стандартын дагуу захын хэсгүүдэд 25 см-ээс багагүй хэмжээтэй ШҮ, Ш1, Ш2 ангилалын шатдаггүй буюу галд тэсвэртэй материалыг хийх шаардлагатай болох нь харагдаж байна [2].

Хүснэгт 3-ын дагуу байшин бүрд ашигласан материалыг тодорхой ангиллын дагуу ангилж, хувийн сууцны барилгын галд тэсвэртэй байдлыг тодорхойлж, тухайн газрын барилга байгууламжийн бүтээн байгуулалтыг төлөвлөж, аюулгүй байдлыг хангаж болно.

Хүснэгт 3. Барилгын гал тэсвэршилт, бүтээцийн шинж чанар

Гал тэсвэрлэлтийн зэрэг	Хийц бүтээцийн шинж чанар
I,II	Даацын болон тусгаарлалтын хийц бүтээц нь шатдаггүй хавтан материалуудыг ашигласан байгалийн болон хиймэл чулуун материалууд, бетон, төмөр бетонон хийцтэй барилга
III	Даацын болон тусгаарлалтын хийц бүтээц нь байгалийн болон хиймэл чулуун материалууд, бетон, төмөр бетон. Хучилтыг гипс эсвэл шатдаггүй хавтан материал, эсвэл галын аюулын ангийн Ш1, Ш2 материалуудаар хамгаалсан модон бүтээцийг ашиглан шийдсэн. Хучилтын элементүүдэд гал тэсвэрлэлтийн хязгаар, галын тархалтад тавигдах шаардлагыг хангаагүй тохиолдолд модон бүтээцтэй дээврийн хучилтын элементүүдийг галд тэсвэртэй болгох ёстой.
III a	Каркасан бүтээцтэй барилга. Каркасын элементүүд хамгаалалтгүй төмөр бүтээцтэй. Тусгаарлах хийц бүтээц нь төмөр хавтан эсвэл шатдаггүй тусгаарлагчтай юм уу галын аюулын ангийн Ш1, Ш2 тусгаарлагчтай шатдаггүй хавтан материалуудаас тогтсон.
III б	Каркасан бүтээцтэй нэг давхар барилга. Каркасын элементүүд нь галаас хамгаалах боловсруулалт хийсэн модон. Тусгаарлах хийц бүтээц нь мод болон модон материал ашиглан хийгдсэн. Тусгаарлалтын хийц бүтээцийн модон болон галын аюулын ангийн Ш3, Ш4 материалуудад галаас хамгаалах боловсруулалт хийж, гал түймрийн үйлчлэл болон өндөр температураас хамгаална.
IV	Гал түймрийн үйлчлэл, өндөр температураас гипс болон бусад хавтан материалаар хамгаалагдсан модон болон галын аюулын ангийн Ш2, Ш4 материалуудаар даацын болон тусгаарлах хийц бүтээц нь хийгдсэн барилга. Хучилтын элементүүд гал тэсвэрлэлт, гал түймрийн тархалтын хязгаарлалтанд тавигдах шаардлагыг хангаагүй тохиолдолд модон бүтээцтэй дээврийн хучилтыг галд тэсвэртэй болгох ёстой.
IVa	Каркасан бүтээцтэй нэг давхар барилга. Каркасын элементүүд хамгаалалтгүй төмөр хийц бүтээцтэй. Тусгаарлах хийц бүтээц нь төмөр хавтан, галын аюулын ангийн Ш3, Ш4 тусгаарлагчтай шатдаггүй материалуудаас тогтоно.
V	Даацын болон тусгаарлалтын хийц бүтээц нь гал тэсвэрлэлт, гал түймрийн тархалтын хязгаарлалтанд тавигдах шаардлагыг хангаагүй барилга

Гал тэсвэрлэлтийн III-р зэрэглэлтэй барилга барихад даацын болон тусгаарлалтын бүтээцийг байгалийн болон хиймэл чулуун материалууд, бетон, төмөр бетон, хучилтыг гипс эсвэл шатдаггүй хавтан материал, эсвэл галын аюулын ангийн Ш1, Ш2 материалуудаар хамгаалсан модон бүтээцийг ашиглахаар харагдаж байна. Барилгын бүтээцийн галын аюулын ангилал болон гал тэсвэрлэлтийн зэргийг бууруулахад хүснэгт 4-

д заасан хийц бүтээцийн шийдлийг ашиглах боломжтой байна.

Хүснэгт 4. Сууцны гал тэсвэршилтийн зэргийг бууруулах хийц бүтээцийн шийдэл

Хийц бүтээцийн шийдэл, жишээнүүд	Гал тэсвэрлэлтийн зэрэг	Бүтээцийн галын аюулын ангилал
1	2	3
Даацын болон тусгаарлах хийц бүтээц нь шатдаггүй хавтан материал ашигласан байгалийн болон хиймэл чулуун материал, бетон болон төмөр бетон	I	C0
Даацын хийц бүтээц нь байгалийн болон хиймэл чулуун материал, бетон болон төмөр бетон		C1
Тусгаарлах хийц бүтээц нь гал түймэр, өндөр температураас хамгаалагдсан Ш2 ангийн материалуудыг ашигласан. Галын аюулын K1 ангийн давхар хоорондын хучилт нь 60 мин турш, гаднах хана болон дээврийн хучилт нь 30 мин турш гал тэсвэрлэнэ. Гадна хананд Ш3 ангилалын материалуудыг ашиглаж болно.		C2
Даацын элементүүд нь байгалийн болон хиймэл чулуун материалууд, бетон, төмөр бетон мөн гал тэсвэрлэлтийн 45-ын хязгаарыг хангаж байгаа гапаас хамгаалах ган хийцээс тогтоно.	II	C0
Тусгаарлах хийц бүтээцэд шатдаггүй хавтан материалууд ашиглана.		C1
Даацын элементүүд нь байгалийн болон хиймэл чулуун материалууд, бетон, төмөр бетон мөн гал тэсвэрлэлтийн 45-ын хязгаарыг хангаж байгаа гапаас хамгаалах ган хийцээс тогтоно.		
Хучилт нь 45 мин турш гал тэсвэрлэх, хана 15 мин турш гал тэсвэрлэх, K1 галын аюулын ангийн гал тэсвэрлэлтийн хязгаарлалт шаарддаг, Ш2 ангийн материалуудыг ашигласан хавтангаас тусгаарлалтын хийц бүтээц нь тогтоно. Гаднах чимэглэлийн хана Ш3 ангийн материалууд байж болно.		
Даацын хийц бүтээц нь 45 мин турш гал тэсвэрлэх, K2 галын аюулын ангийн гал тэсвэрлэлтийн хязгаар 45-ыг хангасан наамал модноостогтсон.		C2
Хучилт нь 45 мин турш гал тэсвэрлэх, хана 15 мин турш гал тэсвэрлэх K2 галын аюулын ангийн гал тэсвэрлэлтийн хязгаарлалт шаарддаг, Ш2 ангийн материалуудыг ашигласан хавтангаас тусгаарлалтын хийц бүтээц нь тогтоно. Гаднах чимэглэлийн хана Ш4 ангийн материалууд байж болно.		
Даацын элементүүд хамгаалалтгүй ган бүтээц, хана таславч хучилт нь шатдаггүй тусгаарлагчтай хавтан материалаас тогтоно.	III	C0
Даацын элементүүд хамгаалалтгүй ган бүтээцээс тогтоно.		C1
15 мин турш гал тэсвэрлэх галын аюулын K1 анги гал тэсвэрлэлтийн хязгаар нь 15-ыг хангасан галын хамгаалалттай наамал модон бусад шатамхайн материалуудаас бүрдсэн.		
Хана болон дээврийн хөндий 15 мин турш гал тэсвэрлэх, хучилт 45 мин турш гал тэсвэрлэх, K1 галын аюулын ангийн Ш1 Ш2 ангийн материалан тусгаарлагчтай хана, таславч, хучилттай.		
Даацын элементүүд наамал мод эсвэл гал тэсвэрлэлтийн хязгаар 15-тай шатдаг бусад материалуудаар хийгдсэн. Хана таславч хучилт нь Ш3 ангийн материалан тусгаарлагчтай хавтан материал.		C2
Даацын болон тусгаарлалтын хийц бүтээц гал тэсвэрлэлтийн хязгаар нь 15-аас бага Ш1, Ш2 ангийн материалуудыг ашигласан.	IV	C1
Даацын болон тусгаарлалтын хийц бүтээц гапаас хамгаалах боловсруулалт хийсэн мод, Ш3 ангийн бусад материалуудаас тогтоно.		C2
Даацын болон тусгаарлах хийц бүтээц мод болон Ш4 ангийн бусад материалуудаас тогтоно.		C3

[C=K0; K1;K3]

Бүтээцийн галын аюулын ангилалын С3-д хамаарах барилгын тусгаарлах хийц бүтээцийг гал түймэр, өндөр температураас хамгаалагдсан Ш2 ангийн материалуудыг ашиглан, гадна хананд Ш3 ангилалын материалуудыг ашиглах замаар С2 ангилалд оруулж, сууцны гал тэсвэршилтийг нэмэгдүүлнэ. Бүтээцийн галын аюулын ангилал болон гал тэсвэрлэлтийн зэргийг бууруулахад дээрх хүснэгтэд заасан хийц бүтээцийн шийдлийг ашиглах боломжтой байна [3].

4. Хувийн сууцны гал тэсвэршилтийг нэмэгдүүлэх боломж

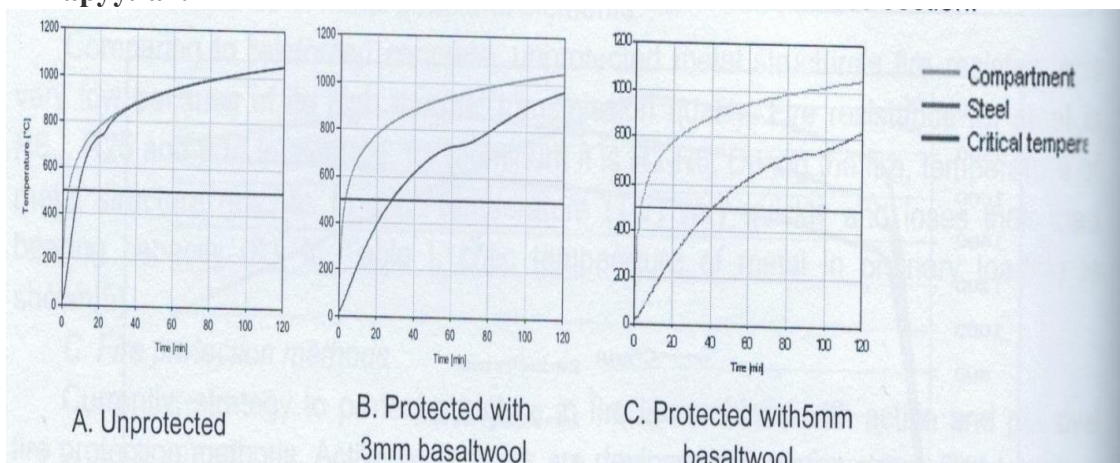
Төрөл бүрийн байгууламжийн гал тэсвэрлэх чадварыг бүтээцийн аргаар нэмэгдүүлж болно. Үүнд: гипс, бетон, тоосго ашиглах. Энэ арга нь нэмэлт ачаалалыг зөвшөөрдөг бүтцэд тохиромжтой, хамгаалалтын хучилт суурилуулах, тусгай хавтангаар бүрэх, гадаргуугийн төрлийн галд тэсвэртэй бодис хэрэглэх; модон бүтээцтэй байгууламжид нэвчүүлэг хийх зэрэг юм. Сүүлийн жилүүдэд манай орны нөхцөлд чулуун хөвөн дулаан тусгаарлагч, WPC технологийг ашиглаж байна.

Туршилтаар 3 мм болон 5мм-ийн зузаантай чулуун хөвөн хамгаалалтыг төмөр хийцэнд ашиглахад гал тэсвэршилт нь 3.09-3.15 болон 4.53-4.6 дахин нэмэгдсэн.

Хүснэгт 5. Хамгаалалттай болон хамгаалалтгүй төмөр хийцийн гал тэсвэршилт

№	Хөндлөн огтлол	Тооцоолол		
		хамгаалалтгүй (минут)	3 мм чулуун хөвөн хамгаалалттай (минут)	5 мм чулуун хөвөн хамгаалалттай (минут)
1	L125×125×8мм	8.25	27.82	40.77
2	L100×100×8мм	8.25	27.77	40.68
3	L80×50×6мм	7.08	22.75	33.10

Доорхи зурагт L100×100×8мм хөндлөн огтлолтой төмөр хийцийн гал тэсвэршилтийн температур, хугацааны хоорондын хамаарлыг харуулав.



Зураг 1. L100×100×8мм хөндлөн огтлолтой төмөр хийцийн гал тэсвэршилтийн температур, хугацааны хоорондын хамаарал

Чулуун хөвөн хамгаалалтыг хэрэглэхэд төмөр хийцийн гал тэсвэршилт 4.5 дахин нэмэгдэж байгаа нь энэ төрлийн бүтээгдэхүүний хэрэглээ нь ямар ач холбогдолтой болохыг нотлон харуулж байгаа юм. Тийм ч учраас чулуун хөвөн хамгаалалтын зориулалт, төрөл зүйл нь олширч олон хэлбэрээр үйлдвэрлэгдэн гарсаар байна [4].

WPC нь Wood Plastic Composites (Мод хуванцрын нийлмэл) гэсэн үгний товчлол юм. WPC технологийн барилгын материал нь модны үртэс, хуванцар, чулууны нунтаг зэргийг үйлдвэрийн маш нарийн аргаар боловсруулан шахаж гаргасан Германы шинэ технологи юм. Барилгад ашиглаж буй материалыг шинж чанараар нь харьцуулан дараах хүснэгтээр харуулав.

Хүснэгт 6. Материалын харьцуулалт

№	Давуу тал	Хуванцар	Мод	Төмөр	Цемент	WPC
1	Бат бөх чанар		•	•	•	•
2	Галд шатахгүй			•	•	•
3	Уян хатан	•		•		•
4	Хэт ягаан туяаны эсэргүүцэл		•	•	•	•
5	Дулаан барих чадвар					•

6	Цахилгаан дамжуулдаггүй	•	•		•	•
7	Амархан боловсруулагддаг	•	•	•		•
8	Байгалийн нөөцийг хэмнэдэг					•
9	Байгаль орчинд ээлтэй					•
10	100% дахин боловсруулагдсан бүтээгдэхүүнээр хийгддэг					•

Судалгааны үр дүнгээр мод, төмөр, цемент нь бат бөх чанар болон хэт ягаан туяаны эсэргүүцэл сайтай ч дулаан барих чадваргүй байна. Төмөр, цементийн хувьд галд шатахгүй ч байгаль орчинд ээлтэй биш байхад хуванцар нь уян хатан, цахилгаан дамжуулдаггүй, амархан боловсруулагддаг боловч галд шатамхай, дулаан барих чадваргүй хэрнээ бат бөх биш байна. Харин WPC материал нь хүснэгтэд харуулснаар бүх үзүүлэлтийн хувьд давуу байна [5].

Гал тэсвэршилтийг нэмэгдүүлж буй дэвшилтэт аргаар бүтээгдсэн даавуун бетон, мяндсан арматур, WPC хавтан зэрэг гал тэсвэршилт сайтай бүтээгдэхүүнүүдийг хувийн сууцанд ашиглах нь гал түймрийн эрсдэлийг бууруулж, аюулгүй амьдрах нөхцөлийг хангахад чухал ач холбогдолтой юм. Даавуун бетон нь цемент агуулсан уян хатан, зөөлөн материал бөгөөд усаар чийглэхэд бат бөх, ус, галд тэсвэртэй, нимгэн бетонон хавтан болж хувирдаг [6].



Зураг 2. Даавуун бетон



Зураг 3. Стеклопластик арматур

Хэлэлцүүлэг

Онцгой байдлын ерөнхий газрын дэргэдэх Гамшиг судлалын хүрээлэнгийн Гамшгийн туршилт, шинжилгээний төвөөс 2009 онд судлаач Пүрэвхүү нар “Барилгын шинэ төрлийн материалын галын аюулын шинж чанар, унтраах бодисын судалгаа”, 2010 онд Д.Баян-Эрдэнэ нар “Өндөр барилгын гал түймрийн аюулын судалгаа, эрсдэлийн үнэлгээ”, 2014 онд С.Базаррагчаа нар “Шатамхай полимер хийцлэлтэй барилга байгууламжийн гал түймрээс урьдчилан сэргийлэх асуудал” сэдвээр тус тус судалгааны ажил гүйцэтгэсэн байна. Эдгээр судалгааны ажлын агуулгаас үзэхэд барилгын шинэ төрлийн материалын галын аюулын шинж чанарыг тодорхойлон, эдгээрт үндэслэн галын аюулаас урьдчилан сэргийлэх, тэмцэх чиглэлийн судалгаа, шинжилгээний ажил болон өндөр барилгын гал түймрийн эрсдэлийн үнэлгээний судалгааны ажил хийсэн боловч хувийн сууцны гал тэсвэршилтийг нэмэгдүүлэх боломжийн талаар судалгаа хийгдээгүй байна.

Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа эрх зүйн баримт бичиг, стандарт, норм дүрэм болон олон улсын томъёоллыг харьцуулж үзэхэд нэг айлын сууцны байшин, нэг айлын сууц, нэг айлын орон сууц гэж 3 өөрөөр нэрлэсэн байгааг нэг мөр болгон “хувийн сууц” гэсэн нэршлээр нэрлэж, “гэр бүлийн хэрэгцээнд зориулан баригдсан, бие даасан барилгыг хувийн сууц гэнэ” гэж томъёолон, энэ судалгаанд хэрэглэсэн.

Манай улсад иргэд модон бүтээцтэй хувийн сууцныхаа гадна болон дотор хананд галын аюулын ШЗ, Ш4 (хэвийн, хүчтэй шатдаг) үзүүлэлттэй хөөсөнцөр хавтан, шүршдэг хөөс хэрэглэж, харин дотор таазандаа пластмасс материалтай лампыг өргөн хэрэглэж байгаа нь тухайн сууцны гал тэсвэршилтийг бууруулах нэг хүчин зүйл болж байна. Хийц бүтээцийн хувьд галын аюулын С0 ангилал, гал тэсвэршилтийн 1-р зэрэглэлд

хамаарах барилга хамгийн аюулгүй бөгөөд галын аюулын С3 ангилал, гал тэсвэршилтийн 4, 5-р зэрэглэлд хамаарах барилга хамгийн аюултайд хамаардаг байна. Тус судалгаанд дурьдсан хийц бүтээцийн шийдлийг ашиглан бүтээцийн галын аюулын ангилал болон гал тэсвэрлэлтийн зэргийг бууруулах бүрэн боломжтой байна. Орчин үед барилга, байгууламж, түүний хийц, бүтээцийн материалын гал тэсвэршилтийг нэмэгдүүлсэн шинэ технологиуд бий болсоор байна. Жишээ нь чулуун хөвөнг ашиглан хамгаалалт хийсэн төмөр хийцийн гал тэсвэршилт 4,5 дахин нэмэгддэг нь туршилтаар батлагдсан тул чулуун хөвөн, мөн даавуун бетон, мяндсан арматур, WPC хавтан зэрэг гал тэсвэршилт сайтай бүтээгдэхүүнүүдийг хувийн сууцанд ашиглах нь гал түймрийн эрсдэлийг бууруулж, аюулгүй амьдрах нөхцөлийг хангахад чухал ач холбогдолтой нь харагдаж байна.

Дүгнэлт

Байшингийн хаана гал үүсгэвэрлэн гарсанаас хамаарч тухайн цэгээс дээш чиглэлд агаарын урсгалд орж хана, тааз нь хамгийн түрүүнд галд өртөх тул хувийн сууцны дотор хана, хамар хана, тусгаарлах хана, дээврийн хучилт зэрэгт хөөсөнцөр хавтан буюу шатдаг материал хэрэглэхийг хатуу хориглох хэрэгтэй. Хувийн сууцны гадна болон дотор хана, хучилтанд галын аюулын Ш1, Ш2-оос доошгүй үзүүлэлтийн шаардлага хангасан барилгын материал ашиглаж хэвших, мөн итгэмжлэгдсэн лабораторийн гэрчилгээтэй, стандартын шаардлага хангасан барилгын материалыг ашиглах нь зүйтэй.

Барилгын Ш3/Д3/ТҮ3, Ш4/Д3/ТҮ4 шатамхай ангиллын материалын хэрэглээг Ш2/Д3/ТҮ2, Ш1/Д1/ТҮ2 ангилал руу оруулах, цаашлаад чулуун хөвөн болон WPC технологи зэрэг манай улсад нэгэнт нэвтрэн орж ирсэн сүүлийн үеийн шинэ технологийг ашиглаж, аюулгүй байдлаа хангах шаардлагатай байна.

Барилгын материалын галын аюулын ангиллаар галын аюулын үзүүлэлтийн хамгийн сайн шинж чанарыг үзүүлдэг Ш1/Д1/У2/Х2/ТҮ1 /материалын ангилал 1-д хамаарах/ ангиллын материалуудыг ашиглах нь хувийн сууцны гал тэсвэршилтийг нэмэгдүүлэхэд хамгийн чухал алхам болно.

Хувийн сууцны хийц бүтээц нь гал тархдаггүй, аврах гарцны шийдэлтэй баригдаж, галд тэсвэршилтийн II-оос доошгүй зэрэгтэй байх нь гал түймрийн аюулаас хамгаалах нэг чухал хүчин зүйл болно. Мөн хувийн сууцанд гал түймрээс хамгаалах галын булан, галын автомат систем, ус хангамж зэрэг тоног төхөөрөмжийг байнгын бэлэн байдалд байлгаж, галын аюулгүй байдлыг хангах нь зүйтэй.

Ашигласан материал

1. Галын аюулгүй байдлын тухай хууль. 2015
2. Барилгын тухай хууль. 2016
3. <https://dom-data.ru/ognestojkost-chastnogo-doma-tablic/>
4. Saranchimeg N, Duinkherjav Ya “Fire resistance survey of metal truss after fire” (2019).
5. <https://luxwood.barilga.mn/>
6. Одгэрэл Г. “Барилга.mn” сэтгүүлийн №34. 2019