

.....質.....疑.....
応.....答.....

会員各位の御質疑にお答えする欄を設けました。何でも御気軽に御相談下さい。

質 問

プレストレスト コンクリート構造で映画館を設計したいのですが、一説によればプレストレスト コンクリートは火災に弱いとされていますので、この点に不安を感じています。耐火性について具体的に御説明いただきたいと思ひます。【福岡市 山口 満俊】

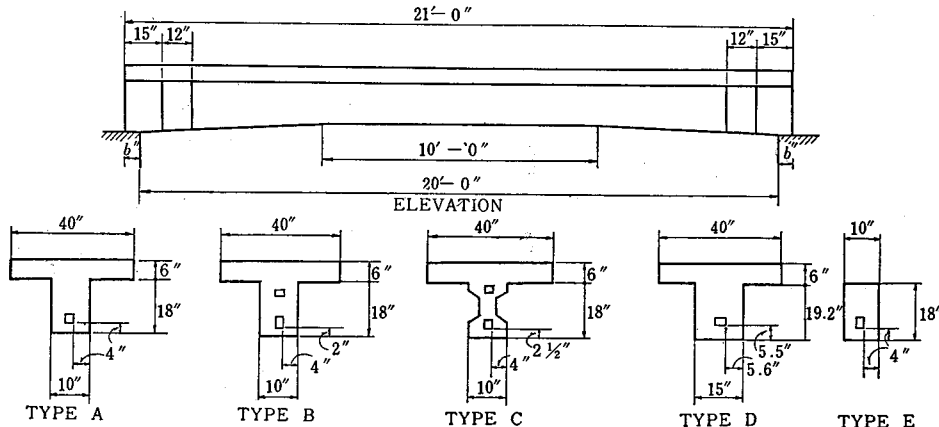
解 答

プレストレスト コンクリートの耐火性の問題については、現在のところ各国とも、研究の途上にあり、また実際の火災にあった実例も乏しいので、ここで結論的なことを申し上げることはできません。しかし、わが国および諸外国において行われた実験の結果、だんだんとその内容が明らかになりつつあります。そこで、ここでは全般的な結果を述べるのをさしひかえ、各国で行われた実験の内容と実験者自身の結論とを、御紹介することによって、お答えに代えたいと思ひます。

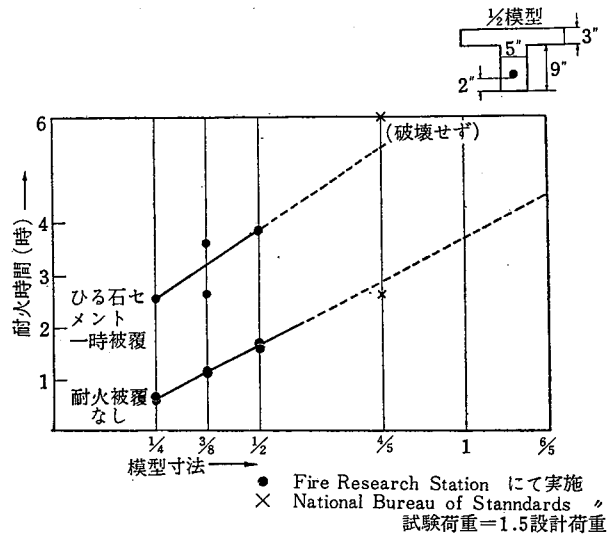
1. 英国 The Fire Research Board によって行われた実験 この実験はポストテンション ハリの耐火性を系統的に試験したもので、全試験バリについて同じにした条件は a) コンクリートの配合と強度、b) PC 鋼線の種類と初期応力であり、試験バリごとに変えた条件は a) ケーブルのコンクリート被り厚さ、b) 荷重、c) 材端条件、d) 断面の形、e) 耐火被覆であります。試験バリはスパン 20 ft の各種断面のハリの 1/4, 3/8, 1/2, 4/5 模型であり、1/1, 6/5 模型についても実験が行われている模様です (第 1 図)。

実験結果の一例を図示したものが 第 2 図 です。

第 1 図 英国で行われた ポストテンション バリ耐火試験の供試体概要



第 2 図 英国の耐火試験結果の一例



以上の実験結果 The Fire Research Board が導き出した結論は次のようなものです。

a) 部材の最小肉厚が 2 in (5 cm) 以上あれば爆裂はおこらない。

b) 耐火時間と鋼材の被り厚さの関係は次のとおりである。

耐火時間	被り厚さ	備 考
1 時間	1 1/2 in (3.75 cm)	* この場合は鋼材の囲りにワイヤーメッシュを入れてコンクリートのはく落を防ぐことが必要
2 時間	2 1/2 in (6.25 cm)	
4 時間	4 in* (10 cm)	

c) 破壊は急激ではなく、ハリのたわみのいちじるしい増加によって予知できる。

d) 矩形バリも I 型バリも設計荷重が同じで、かつ同一被り厚さをもっている限り、ほとんど変りがない。

e) 鋼材の平均温度が 400°C をこえるとハりは破壊寸前にあると考えられる。

f) 材端を長手方向に拘束したハりは単純支持バリより耐火力がおとる。

g) 破壊に至るまでの時間の 1/2 の時間加熱したハりは冷却後相当のプレストレス力を失っており、荷重取除き後、かなりの残留たわみをのこす。しかし終局強度はそれほど下らない。

h) 耐火被覆を行うときは、これがよくコンクリー

質疑応答

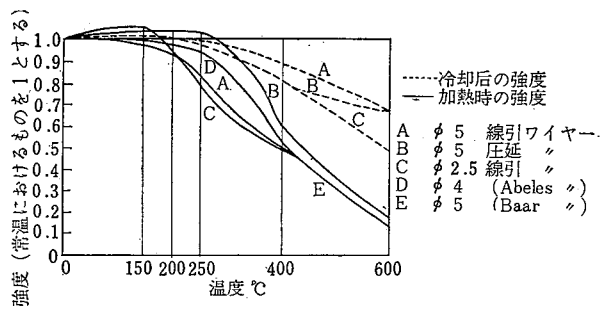
ト面に付着するような表面仕上法をとらねばならない。約2時間耐火力を増すために必要な厚さは次のとおりである。

材 料	厚 さ
コンクリートと一体に打込んだ ひる石板	1 in (2.5 cm)
ひる石 石膏プラスター	7/8 in (2.19 cm)
アスベスト吹付け	3/4 in (1.87 cm)

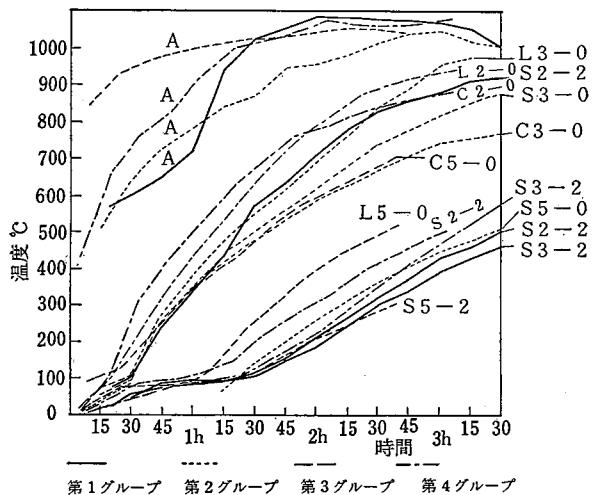
2. その他の諸実験 英国においては、上記のほかにプレテンション材を用いた床版について数多くの実験が行われていますが詳細は省略いたします。またオランダにおいては G. Baar によって 38 ft のハリについてわが国では川越邦雄氏によって主として床版類の耐火試験が行われています。特殊なものとしては PC 鋼線の加熱冷却後の強度に関する試験 (Laboratoires de l'Union technique ce l'Automobile, du Motorcycle et du Cycle) (第3図), コンクリートの被り厚さと鋼材温度との関係 (Benoiat : Etudes et Essais sur la tenue au feu des matériaux de Construction) (第4図), があります。

3. あとがき 以上のように、各方面の実験研究によって、遂事耐火性の実態が明るみに出つつありますが、各国の PC 関係設計基準で耐火の問題を明らかに取上げているのは ACI 臨時基準 (Tentative Recommendation for Prestressed Concrete) のみであり〔耐火時間2時間に対して被り厚, 1 1/2 in (3.75 cm), 3時間 3 in (7.5 cm), 4時間 4 in (10 cm)〕, 火災に縁の深いわが国においては、特に系統的な耐火性の研究がまたれる次第であります。

第3図 種々の硬鋼線の冷却後の強度



第4図 各種保護被覆厚さに対するワイヤー温度



第1グループ 第2グループ 第3グループ 第4グループ
 A. 炉の温度, S. 珪酸質骨材 (セーヌの砂) コンクリート
 C. 石灰質骨材 (セーヌの砂) コンクリート
 L. 鉱さい (セーヌの砂) コンクリート
 サブイックスの第1の数字はコンクリート被覆厚 (cm)
 " 第2 " 被覆塗厚

【建設省建研 中野 清司】

プレストレスト コンクリート技術協会役員

会 長	工博	吉 田 徳 次 郎	日本学士院会員, 九州大学名誉教授
副 会 長	工博	坂 静 雄	京都大学教授, 工学部
理 事	工博	竹 山 謙 三 郎	建設省 建築研究所長
同 事	工博	加 藤 六 美	東京工業大学教授
同 事		木 村 又 左 衛 門	オリエンタル コンクリート株式会社
同 事	農博	海 上 秀 太 郎	ピー・エス・コンクリート株式会社
同 事		福 田 仁 志	東京大学教授, 農学部
同 事		細 井 潤 三	日本セメント株式会社, 中央研究所長
同 事		浅 野 忠	小野田セメント株式会社, 中央研究所長
同 事		横 山 不 学	横山建築構造設計事務所長
同 事	工博	友 永 和 夫	国鉄 構造物設計事務所長
同 事	工博	田 原 保 二	建設省 土木研究所道路部長
同 事	工博	猪 股 俊 司	極東鋼弦コンクリート振興株式会社

(理事就任月日順に登載)